



# HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Fen Bilgisi Eğitimi Programı

ÖĞRETMEN ADAYLARININ KÜRESEL ISINMAYA YÖNELİK BİLİNÇLERİ

Berkay ŞERBETCİ

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2023

Liderlik, araştırma, inovasyon, kaliteli eğitim ve değişim ile

*Daha ileriye... En İyiyeye...*



Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Fen Bilgisi Eğitimi Programı

ÖĞRETMEN ADAYLARININ KÜRESEL ISINMAYA YÖNELİK BİLİNÇLERİ

AWARENESS OF TEACHER CANDIDATES ABOUT GLOBAL WARMING

Berkay ŞERBETCİ

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2023

## Kabul ve Onay

Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼đ¼ne,

Berkay Őerbetc¼'nin hazırladığı "ğretmen Adaylarının K¼resel Isınmaya Yönelik Bilinçleri" başlıklı bu çalışma j¼rimiz tarafından **Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilimi Dalında Y¼ksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

J¼ri BaŐkanı	Unvan Ad SOYADI	mza
J¼ri Üyesi (Danışman)	Unvan Ad SOYADI	mza
J¼ri Üyesi	Unvan Ad SOYADI	mza
J¼ri Üyesi	Unvan Ad SOYADI	mza
J¼ri Üyesi	Unvan Ad SOYADI	mza

Enstit¼ Yönetim Kurulunun  
...../...../..... Tarihli ve .....  
sayılı kararı.

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisans¼st¼ Eğitim, ğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki j¼ri üyeleri tarafından ..... / ..... / ..... tarihinde uygun gr¼lm¼Ő ve Enstit¼ Yönetim Kurulunca ..... / ..... / ..... tarihi itibarıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Selahattin GELBAL  
Eğitim Bilimleri Enstit¼s¼ M¼d¼r¼

## Öz

Küresel ısınma günümüzün önemli bir sorunudur. Bu sorunun önlenilmesinin bir yolu gelecek nesilleri yetiştirecek öğretmen ve öğretmen adaylarının küresel ısınma konusunda bilinçli olmalarıdır. Bundan dolayı bu araştırmada öğretmen adaylarının küresel ısınma bilinç düzeyleri araştırılmıştır. Araştırma nicel araştırmalardan tarama yöntemi ile yapılmıştır. Araştırmanın ulaşılabilir evreni Ankara'da öğrenim görmekte olan fen bilgisi ve sınıf öğretmenliği bölümlerindeki öğretmen adayları olarak belirlenmiştir. Ulaşılabilir evrenden araştırmanın örnekleme kolay ulaşılabilir örneklem yöntemi ile 2022-2023 öğretim yılında Hacettepe ve Gazi Üniversitelerinde tüm sınıf düzeylerinde öğrenim görmekte olan fen bilgisi ve sınıf öğretmeni adayları olarak seçilmiştir. Araştırmaya katılan 813 öğretmen adaylarına küresel ısınma bilgi düzeyi, tutum ve davranış ölçekleri uygulanmıştır. Ölçeklerden elde edilen veriler SPSS 22 programı ile analiz edilmiştir. Lineer regresyon analizi, tek yönlü Anova, Pearson korelasyon ve bağımsız t testi analiz yöntemleri kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda öğretmen adaylarının bilgi düzeylerinin yeterli olduğu, olumlu tutumlara sahip oldukları fakat davranışlarının yeterli düzeyde olmadığı belirlenmiştir. Ayrıca bilgi düzeyi ile tutum, bilgi düzeyi ile davranış ve tutum ile davranış arasında anlamlı ve olumlu ilişkilerin olduğu bulunmuştur. Bilgi düzeyinin, tutumun ve davranışın bilinci etkilediği tespit edilmiştir. Sınıf düzeyi farklılığının bilgi düzeyini ve tutumu etkilemediği fakat davranışı ve bilinci etkilediği bulunmuştur. Fen bilgisi öğretmenliği ile sınıf öğretmenliği bilgi düzeyi, tutum, davranış ve bilinç düzeyleri arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar sözcükler:** Küresel Isınma, Bilinç, Bilgi Düzeyi, Tutum, Davranış, Çevre Eğitimi, Öğretmen Adayları.

## Abstract

Global warming is a significant problem in the present-day. As a way of preventing this problem, teachers and teacher candidates, who will educate future generations, have to be aware of global warming. Therefore, global warming awareness levels of the teacher candidates were examined in this study. Survey method from qualitative research were used in this study. The accessible population of the research was determined as teacher candidates in science and classroom teaching departments studying in Ankara. The sample of the research from the accessible population was selected as science and classroom teacher candidates studying at all grade levels at Hacettepe and Gazi Universities in the 2022-2023 academic year with the easily accessible sampling method. Global warming knowledge level, attitude and behavior scales were applied to 813 teacher candidates participating in the research. The data obtained from the scales was analyzed with the SPSS 22 program. Linear regression analysis, one-way Anova, Pearson correlation and independent t-test analysis methods were used. As a result of the research, it was determined that the knowledge levels of the teacher candidates were sufficient, they had positive attitudes, but their behaviors were not sufficient. In addition, it was found that there were significant and positive relationships between knowledge level and attitude, knowledge level and behavior, and attitude and behavior. It has been determined that the level of knowledge, attitude and behavior affect awareness. It was found that the class level difference did not affect knowledge level and attitude, but it did affect behavior and awareness. It was concluded that there was no significant difference between science teaching and classroom teaching knowledge, attitude, behavior and awareness levels.

**Keywords:** Global Warming, Awareness, Level of Knowledge, Attitude, Behavior, Environmental Education, Teacher Candidates.

## Teşekkür

Tez yazım sürecimde engin tecrübelerini benimle paylaşan, veri toplamamda yardımını eksik etmeyen, bana her daim yol gösteren ve yardım eden danışmanım sayın Prof. Dr. Cemil Aydoğdu'ya,

Hayatım boyunca beni destekleyen, her zorluğu aşmamı sağlayan ve tez sürecinde beni hem maddi hem de manevi olarak her daim destek olan canım babam Cumhuri Nejat Şerbetci ve annem Rana Şerbetci'ye,

Tezimde maddi destek amaçlı Turan Demiraslan Bursu'nu sağladığı için TEMA Vakfı'na,

Yüksek lisansımın başından beri yanımda olan tez yazımında yardımını eksik etmeyen hem yazım yanlışlarımı düzelten hem de veri girişinde yardım eden Onur Yılmaz'a teşekkür ederim.

**İçindekiler**

Kabul ve Onay.....	ii
Öz.....	iii
Abstract.....	iv
Teşekkür.....	v
Tablolar Dizini.....	ix
Şekiller Dizini.....	x
Simgeler ve Kısaltmalar Dizini.....	xi
Bölüm 1 Giriş.....	1
Problem Durumu .....	3
Araştırmanın Amacı ve Önemi .....	6
Araştırma Problemi .....	7
Alt Problemler.....	7
Sayıtlılar .....	8
Sınırlılıklar .....	8
Tanımlar.....	8
Bölüm 2 Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar.....	9
Küresel Isınma .....	9
Küresel Isınmanın Nedenleri.....	10
Küresel Isınmanın Sonuçları .....	13
Küresel Isınmaya Yönelik Önlemler .....	16
Küresel Isınma Bilinci.....	18
Çevre Eğitimi.....	19
Küresel Isınma Bilgisi.....	21
Küresel Isınmaya Yönelik Tutum.....	22
Küresel Isınmaya Yönelik Davranış .....	23
İlgili Çalışmalar.....	24
Bölüm 3 Yöntem.....	29



Araştırmanın Türü .....	29
Araştırmanın Evreni ve Örneklemi .....	29
Veri Toplama Süreci.....	31
Veri Toplama Araçları .....	31
Verilerin Analizi .....	33
Normallik testleri.....	34
Bölüm 4 Bulgular, Yorumlar ve Tartışma.....	36
1. Alt Problem: Öğretmen adaylarının küresel ısınma konusundaki bilgi düzeyleri yeterli düzeyde midir? .....	37
2. Alt Problem: Öğretmen adaylarının küresel ısınmaya yönelik tutumları ne yöndedir? .....	38
3. Alt Problem: Öğretmen adaylarının küresel ısınma konusundaki davranışları yeterli midir?.....	39
4. Alt Problem: Öğretmen adaylarının küresel ısınmaya dair bilgi düzeyleri, tutumları ve davranışları arasında anlamlı bir ilişki var mı? .....	40
5. Alt Problem: Öğretmen adaylarının küresel ısınmaya yönelik bilgi düzeyleri, tutumları ve davranışları küresel ısınma bilinç düzeylerini nasıl etkilemektedir?42	
6. Alt Problem: Öğretmen adaylarının sınıf düzeylerinin farklılığı ile küresel ısınma bilinçleri ve alt boyutları arasında anlamlı bir fark var mıdır?.....	44
7. Alt Problem: Fen bilgisi ile sınıf öğretmeni adaylarının küresel ısınma konusundaki bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır? .....	49
8. Alt Problem: Fen bilgisi ile sınıf öğretmeni adaylarının küresel ısınmaya yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?.....	50
9. Alt Problem: Fen bilgisi ile sınıf öğretmeni adaylarının küresel ısınma konusundaki davranışları arasında anlamlı bir fark var mıdır? .....	50
10. Alt Problem: Fen bilgisi ile sınıf öğretmeni adaylarının küresel ısınmaya yönelik bilinçleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?.....	51
Küresel Isınma Bilgi Düzeyi, Tutumu ve Davranışı Ölçeklerine Verilen Yanıtların Madde Bazında İncelenmesi .....	52
Bölüm 5 Sonuç ve Öneriler.....	55

Öğretmen Adaylarının Küresel Isınma Konusundaki Bilgi Düzeyleri .....	55
Öğretmen Adaylarının Küresel Isınmaya Yönelik Tutumları .....	55
Öğretmen Adaylarının Küresel Isınma Konusundaki Davranışları .....	56
Öğretmen Adaylarının Küresel Isınmaya Dair Bilgi Düzeyleri, Tutumları ve Davranışları Arasındaki İlişki .....	56
Öğretmen Adaylarının Küresel Isınmaya Yönelik Bilgi Düzeylerinin, Tutumlarının ve Davranışlarının Küresel Isınma Bilinç Düzeylerine Olan Etkileri.....	56
Öğretmen Adaylarının Sınıf Düzeylerinin Farklılığı ile Küresel Isınma Bilinçleri ve Alt Boyutları Arasındaki Fark.....	57
Fen Bilgisi ile Sınıf Öğretmeni Adaylarının Küresel Isınma Konusundaki Bilgi Düzeyleri Arasındaki Fark .....	57
Fen Bilgisi ile Sınıf Öğretmeni Adaylarının Küresel Isınma Hakkında Tutumları Arasındaki Fark.....	57
Fen Bilgisi ile Sınıf Öğretmeni Adaylarının Küresel Isınmaya Yönelik Davranışları Arasındaki Fark .....	58
Fen Bilgisi ile Sınıf Öğretmeni Adaylarının Küresel Isınmaya Dair Bilinçleri Arasındaki Fark.....	58
Öneriler .....	58
Kaynaklar .....	60
EK-A: Gönüllü Katılım Formu .....	lxxvi
EK-B: Demografik Bilgi Formu ve Küresel Isınma Bilgi Düzeyi, Tutum ve Davranış Ölçekleri .....	lxxvii
EK-C: Araştırma Etik Komisyon İzin Muafiyeti Formu/ Araştırma Etik Komisyonu Onay Bildirimi .....	lxxxiv
EK-Ç: Etik Beyanı .....	lxxxv
EK-D: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu .....	lxxxvi
EK-E: Thesis/Dissertation Originality Report.....	lxxxvii
EK-F: Yayımlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı .....	lxxxviii

## Tablolar Dizini

<b>Tablo 1</b> Öğretmen Adaylarının Bölümleri ve Üniversiteleri.....	30
<b>Tablo 2</b> Öğretmen Adayları ve Sınıf Düzeyleri .....	31
<b>Tablo 3</b> Ölçeklerin Normallik Testleri .....	34
<b>Tablo 4</b> Öğretmen Adaylarının Bölümleri ve Dağılımları .....	36
<b>Tablo 5</b> Öğretmen Adaylarının Sınıf Düzeylerine göre Dağılımları .....	37
<b>Tablo 6</b> Öğretmen Adaylarının Küresel Isınma Bilgi Düzeyleri .....	37
<b>Tablo 7</b> Öğretmen Adaylarının Küresel Isınma Hakkında Tutumları .....	38
<b>Tablo 8</b> Öğretmen Adaylarının Küresel Isınma konusundaki Davranışları.....	39
<b>Tablo 9</b> Küresel Isınmaya Yönelik Bilgi Düzeyi, Tutum Ve Davranış Arasındaki İlişki Düzeyi .....	40
<b>Tablo 10</b> Küresel Isınma Bilgi Düzeyi ile Bilinci Arasındaki İlişki.....	42
<b>Tablo 11</b> Küresel Isınmaya Yönelik Tutum ile Bilinç Arasındaki İlişki .....	43
<b>Tablo 12</b> Küresel Isınmaya Dair Davranış ile Bilinç Arasındaki İlişki .....	43
<b>Tablo 13</b> Sınıf Düzeyi ve Bilgi Düzeyi .....	44
<b>Tablo 14</b> Tutum ve Sınıf Düzeyi.....	45
<b>Tablo 15</b> LSD Analizi Sonucu .....	46
<b>Tablo 16</b> Davranış ve Sınıf Düzeyi .....	46
<b>Tablo 17</b> Bonferroni Analizi Sonuçları.....	47
<b>Tablo 18</b> Bilinç ve Sınıf Düzeyi .....	48
<b>Tablo 19</b> Scheffe Analizi Sonucu.....	48
<b>Tablo 20</b> Öğrenim Görülen Bölüm ve Küresel Isınma Bilgi Düzeyi .....	49
<b>Tablo 21</b> Öğrenim Görülen Bölüm ve Küresel Isınmaya Yönelik Tutum .....	50
<b>Tablo 22</b> Öğrenim Görülen Bölüm ve Küresel Isınmaya Dair Davranış .....	51
<b>Tablo 23</b> Öğrenim Görülen Bölüm ve Küresel Isınma Bilinci .....	51
<b>Tablo 24</b> Ölçekler ve Maddeleri Başına Düşen Ortalamaları .....	52

**Şekiller Dizini**

<b>Şekil 1</b> Keeling Eğrisi .....	10
<b>Şekil 2</b> Sera Gazları ve Küresel Isınma Potansiyelleri .....	11
<b>Şekil 3</b> Alanlara Göre Toplam Sera Gazı Salınımları .....	12
<b>Şekil 4</b> Çevre Bilinci ve 3 Alt Faktörü .....	18
<b>Şekil 5</b> Çevre Dostu Davranışların Sağlanması .....	19
<b>Şekil 6</b> Bilgi Düzeyi Ölçeği Histogramı .....	34
<b>Şekil 7</b> Tutum Ölçeği Histogramı .....	35
<b>Şekil 8</b> Davranış Ölçeği Histogramı .....	35
<b>Şekil 9</b> Küresel Isınmaya Yönelik Bilgi Düzeyi, Tutum Ve Davranış Arasındaki Korelasyon İlişkileri.....	42

## Simgeler ve Kısaltmalar Dizini

**CO<sub>2</sub>**: Karbondioksit

**CH<sub>4</sub>**: Metan

**N<sub>2</sub>O**: Diazot monoksit

**CFC**: Kloroflorokarbonlar

**SF<sub>6</sub>**: Kükürt hekzaflorür

**WHO**: Dünya Sağlık Örgütü (World Health Organization)

**IPCC**: Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli (Intergovernmental Panel on Climate Change)

**TÜİK**: Türkiye İstatistik Kurumu

## Bölüm 1 Giriş

Küresel ısınma gün geçtikçe etkisinin artarak hissedildiği bir çevre sorunudur. Bu çevre sorunun etkisi sanayi devriminden sonra daha da artmıştır. Fosil yakıtların fazlaca kullanılması sonucunda atmosfere sera gazı salınmaktadır. TÜİK (2023) raporuna göre Türkiye 2021 yılında 564,4 Milyon ton sera gazı salınımı yapmıştır. Sera gazı olarak CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O ve Florlu gazlar salınmıştır. En fazla salınımı yapılan sera gazı CO<sub>2</sub> olmuştur. Bu salınan sera gazları küresel ısınmaya sebep olmaktadır (Emli & Afacan, 2017). Bu ısınma sonucunda buzullar erimekte ve deniz seviyeleri yükselmekte, iklimler değişmekte, bulaşıcı hastalıklar artmakta, yağışların düzeni değişmekte ve bu sebeple kuraklıklar artmaktadır (Karabulut, 2023). Hava olaylarındaki değişim insanların adaptasyon sağlayabileceği durumun çok üstünde olmasından dolayı değişime uyum sağlamak her geçen gün daha da zorlaşmaktadır (IPCC, 2022). Artan sıcaklıklara adapte olamayan insanlar her geçen gün hayatlarını kaybetmeye devam edecektir. Aynı şekilde sel felaketlerinin artması sonucunda gerçekleşebilecek erozyon, heyelan vb. gibi doğal afetlerin daha çok meydana gelmesi sebebiyle can kayıpları artacaktır (Houghton, 2004). Küresel ısınmanın durdurulması zordur çünkü her geçen gün fosil yakıtların kullanımı artmaktadır (Terzi, 2018).

Küresel ısınmanın etkileri durdurulmаса da azaltabilmek için alınabilecek önlemlerin arasında yenilenebilir enerji kaynaklarına geçmek önemli bir adımdır (Bhatt ve diğerleri, 2023; Durmuşoğlu, 2018). Yenilenebilir enerji kaynakları dışında alınabilecek önemli bir diğer önlem ise toplumu bilinçlendirmektir. Bunu da öğretmenler ve çevre ile ilgili kuruluşlar sağlayabilir. Çevre ile ilgili seminerler, kongreler vb. etkinlikler sayesinde toplumu küresel ısınma konusunda bilinçlendirmek mümkündür (Gülsoy & Korkmaz, 2020). Bunun dışında öğretmenler de gelecek nesilleri yetiştirenler olarak öğrencilerinin küresel ısınma konusunda bilinçli yetiştirilmesini sağlayabilirler. Bu sayede gelecek nesiller küresel ısınma konusunda daha bilinçli olmuş olurlar. Bunun sağlanabilmesi için öğretmenlerin küresel ısınma hakkında donanımlı olmaları gerekmektedir.

Küresel ısınma sadece fen bilgisi öğretmenlerinin bilmesi gereken bir konu olarak algılanmakta olsa da diğer branşlardaki öğretmen ve öğretmen adaylarının da bu konuda bilinçli olmaları gerekmektedir. Küresel ısınma sadece fen bilgisinin değil diğer derslerin de konusu olabileceğinden veya konuların içerisinde öğretilebileceğinden diğer derslerin öğretmenlerinin ve adaylarının da bu konuda donanımlı olmaları gerekmektedir. Bunun sağlanabilmesi için öğretmenlerin ve adaylarının küresel ısınma konusunda bilgili olmaları gerekmektedir. Bu yüzden öğretmen eğitiminde çevre eğitime alan fark etmeksizin daha fazla önem verilmelidir. Öğretmen eğitimindeki bu eksikliğin tespit edilebilmesi ve küresel ısınmanın sonuçları hakkında farkındalık yaratabilmek amacıyla öğretmen adaylarının küresel ısınma konusundaki bilinç düzeylerinin araştırılması gerekmektedir.

Yapılan araştırmalarda genel olarak küresel ısınma bilincini etkileyen faktörler araştırılırken ayrı ayrı bilgi düzeyine, tutuma veya davranışlara bakılmıştır. (Ünal, 2010; Dal ve diğerleri, 2015; Sarısülük, 2018; Turan, 2019). Küresel ısınma bilincini etkileyen 3 alt başlık olan bilgi düzeyi, tutum veya davranışların ayrı ayrı yani bir arada olmadan ölçülmesi yetersiz kalmaktadır (Öztürk & Erten, 2020). Bu yüzden bu araştırmada öğretmen adaylarının küresel ısınma bilinç düzeyleri incelenirken küresel ısınma konusunda bilgi düzeylerine, tutumlarına ve davranışları incelenmiştir. Bu amaçla küresel ısınma bilgi düzeyleri, tutumları ve davranışları ile ilgili öğretmen adaylarına 3 farklı ölçek sunularak bu araştırma yürütülmüştür.

Bu araştırmanın problem cümlesi “Öğretmen adaylarının küresel ısınma bilinç düzeyleri ne durumdadır?” olarak belirlenmiştir. Öğretmen adayları fen bilgisi ve sınıf öğretmenliği bölümünde okuyan öğrenciler olarak seçilmiştir. Araştırmada öğretmen adaylarının genel küresel ısınma konusunda bilinç ve bilgi düzeyleri, tutumları ve davranışları ile iki bölüm arasındaki farklar incelenmiştir. Yapılan bu araştırma sayesinde öğretmen adaylarının küresel ısınma konusunda bilinç düzeyleri ortaya çıkarılmıştır. Ayrıca bilinci oluşturan alt başlıklar olan bilgi düzeyi, tutumu ve davranışı ölçerek bilinç düzeyi hakkında yorum yapılmıştır. Araştırma kullanılan bilgi düzeyi, tutum ve davranış ölçekleriyle ve 2022-2023 öğretim yılları arasında Hacettepe ve Gazi Üniversitelerinde öğrenim

görmekte olan öğretmen adayları ile sınırlı tutulmuştur. Ayrıca araştırmada öğretmen adaylarının içtenlikle ölçekleri doldurduğu, çalışmaya gönüllü katıldıkları ve elde edilen verilerin doğru olduğu varsayılmıştır.

### **Problem Durumu**

Küresel ısınma günümüzde etkilerini görmekte olduğumuz bir çevre sorunudur. Sanayi devriminden sonra sera gazlarının salınımında artış meydana gelmiştir. Sera gazlarının atmosferde birikmesinin en temel sebebi fosil yakıtların yakılmasıdır (Altınbay & Golagan, 2016). Sanayide ve ulaşımda kullanılan fosil yakıtlar yüzünden sera gazlarının atmosferdeki birikimi her geçen gün artmaktadır. Bu birikme sonucunda da küresel ısınma meydana gelmektedir.

Küresel ısınmanın etkileri her geçen gün daha şiddetli hissedilmektedir. Bu etkilerin azaltılabilmesi için bireylerin ve toplumun küresel ısınma konusunda bilinçli olmaları gerekmektedir. Toplumu bilinçlendirmek gelecek nesilleri geliştiren öğretmenlerin ve çevreci bireylerin sorumluluğudur. Bu yüzden öğretmen eğitiminde ve okul müfredatlarında ders ayırmaksızın küresel ısınma alanına önem verilmelidir. Ayrıca toplumu bilinçlendirmek için seminerler veya kongreler düzenlenmelidir. Bu sayede küresel ısınma konusunda daha bilinçli bir toplum sağlanabilir ve küresel ısınmanın etkileri azalabilir. Öğretmenlerin ve adaylarının küresel ısınma konusunu etkili bir şekilde öğretebilmeleri için bu konuda bilinçli olmaları gerekmektedir. Bu konuda bilinçli olabilmeleri ve gelecek nesillerin de bilinçli yetişmelerini sağlamaları için bu konuyu en doğru şekilde bilmeleri gerekmektedir. (Ahi ve diğerleri, 2017). Bu da öğrenci eğitimi kadar öğretmen eğitiminin de önemini göstermektedir.

Literatüre bakıldığında küresel ısınma konusunda bazı kavram yanılgılarının mevcut olabileceği karşımıza çıkmaktadır. Öncelikle küresel ısınma, sera etkisi ve iklim değişikliği birbirleri ile aynı anlamlara sahip olduğu düşünülmektedir. (Chang & Pascua, 2015; McCuin ve diğerleri, 2014). Aslında bu üç terim birbirinden farklı anlamlara sahiptir. Öncelikle sera etkisi atmosfere salınan sera gazlarının birikmesi sonucu Güneş'ten gelen ışınların bir kısmının tekrardan uzaya yansımaması durumudur. Adeta bir sera gibi ısının içeride



kalmasını ve dışarıya kaçamamasını sağlamaktadır. Seralarda da aynı durum olmasından dolayı sera etkisi denmektedir. Atmosfer ile yeryüzü arasında kalan bu ısı Dünya'nın her geçen gün sıcaklığının artmasına sebep olmaktadır. Bu artışa da küresel ısınma denmektedir. Dünya'nın normal sıcaklığındaki artışın sonucunda da hava olayları değişmektedir. Normalde olması gerekenden farklı şekilde gerçekleşen hava olayları iklimlerde değişikliklere sebep olmaktadır (Aksoy, 2022).

Ozon tabakasının incelmesinin küresel ısınmaya sebep olması da diğer bir kavram yanılığıdır. Ozon tabakası Dünya'nın atmosferinin ikinci katmanı olan Stratosfer'de bulunmaktadır. Bu tabaka Güneş'ten gelen zararlı ışınlarının Dünya'ya gelmesini engellemektedir. Genel olarak ozon tabakası delindiği düşünülse de aslında ozon tabakası incelmektedir. Bu incelme sonucunda da Güneş'ten gelen zararlı ışınların engellenmesi de azalmaktadır. Yapılan araştırmalarda öğretmen adaylarının ozon tabakasının incelmesinin küresel ısınmaya etkisi olduğuna dair kavram yanılıklarının olduğu bulunmuştur (Arslan ve diğerleri, 2012). Bunun sebebi öğretmen eğitiminde çevre eğitime yeteri kadar önem verilmemesindedir.

Öğretmen adaylarının bu kavram yanılığı öğrencilerde de kavram yanılığına sebep olabilir. Bu yüzden öğretmen eğitimlerinde çevre gibi önemli bir konu hakkında daha fazla ders verilmelidir (Çakır ve diğerleri, 2010). Ayrıca verilen çevre eğitimi derslerinde öğretmenlerin kavram yanılıklarının tespiti ve giderilmesi üzerine çalışmalar yapılmalıdır. Bu sayede öğretmenler öğrencilerine küresel ısınma ve ozon tabakası konularını anlatırken kavram yanılığına sebebiyet vermeden öğretebilirler.

İlköğretimden üniversite eğitiminin sonuna kadar her alandaki derslerin içerisinde çevre ile ilgili konuları öğretebilmek mümkündür. Çevre eğitiminin interdisipliner olmasından dolayı sadece fen bilgisi dersinin konusu olarak görülmemesi gerekmektedir. Çevre eğitimi diğer derslerin de içerisinde mümkün olduğunca yapılabilir. (Miser, 2010). Bu sayede öğrencilerin çevre hakkında bilinçleri geliştirilebilir.

Fen bilgisi öğretmenliği alanında sadece 4. Sınıfta çevre eğitimi verildiği görülmektedir. Bu ders dışında zorunlu ders bulunmamaktadır. Sadece çevre ile ilgili seçmeli dersler bulunmaktadır (YÖK, t.y.). Bu derslerin de seçmeli olmasından dolayı öğretmen adaylarının çoğu çevre ile ilgili bilgisiz mezun olabilmektedirler. Bu da fen bilgisi öğretmenlerinin çevre ve eğitimi ile ilgili yetersiz bir eğitimden geçtiğini göstermektedir. Aynı şekilde sınıf öğretmenliğinin de lisans eğitimine bakıldığında sadece 1. Sınıfta çevre eğitimi dersinin bulunduğu bunun yanında çevre ve eğitimi ile ilgili seçmeli derslerin olduğu görülmektedir (YÖK, t.y.).

Arsal (2010) tarafından yapılan bir çalışmada fen bilgisi ve sınıf öğretmenliğinde okuyan öğretmen adaylarının sera etkisi hakkında kavram yanılgılarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda çalışma 171 tane fen bilgisi ve sınıf öğretmenliği adayı ile yapılmıştır. Araştırmada öğretmen adaylarının sera etkisinin nedenleri, sonuçları ve önleme yöntemleri ile ilgili kavram yanılgılarını bulmak için ölçek uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda hem fen bilgisi hem de sınıf öğretmenliği bölümünde okuyan öğretmen adaylarının sera etkisinin nedenleri, sonuçları ve önleme yollarıyla ilgili kavram yanılgıları olduğu bulunmuştur. Bu araştırma öğretmen adaylarının aldıkları çevre ile ilgili derslerin yetersizliğinin bir göstergesidir.

İki bölüm içinde ve diğer öğretmen adaylarının programlarında çevre ve eğitimi ile ilgili derslerin az olmasından dolayı öğretmen adaylarının bilinç düzeyleri yeteri kadar gelişmemektedir. Bu durum öğretmen adaylarının mezun olduklarında yetiştirecekleri gelecek nesillerin çevre hakkında bilinç düzeylerinin yetersiz kalmasına sebep olacaktır. Bilinçli gelecek nesiller yetiştirilebilmesi için öğretmen eğitiminde çevre eğitimi etkili bir şekilde verilmelidir.

## Araştırmanın Amacı ve Önemi

Çevreye yönelik tutum, çevre bilgisi ve çevre dostu davranışlar çevre bilincini etkilemektedir. (Erten, 2012) Yani çevreye yönelik bilgisi yeterli olmayan bir kişinin çevreye yönelik bilinci de yetersiz kalmaktadır. Çevre bilgisinin yanında olumlu tutumu ve yararlı davranışlarının da olması gerekmektedir. Ancak bu şekilde çevreye yönelik bilinçli olunabilmektedir.

Yapılan çalışmalarda bu üç faktörün bir arada çevre bilincine etkisine bakılmamıştır. Sadece çevreye yönelik tutumun, çevre bilgisinin veya çevre dostu davranışların çevre bilincine olan etkisini araştırmak yetersiz kalmaktadır. Bu üç faktörün de bir arada çevre bilincine etkisinin araştırılması gerekmektedir. Bir kişinin çevre bilincinin tam anlamıyla yeterli olduğunu belirtebilmek için çevre bilgisinin yeterli, çevreye olan tutumlarının olumlu, çevre dostu davranışlarının yararlı şekilde olması gerekmektedir. Bu sebepten dolayı yapılan çalışmalar çevre bilincinin yeterli veya yetersiz olduğunu belirlemek için yetersiz kalmaktadırlar. Küresel ısınma bilinç düzeyi de aynı şekilde kişinin küresel ısınma hakkında bilgi düzeyine, küresel ısınmaya yönelik tutumuna ve davranışlarına bağlıdır.

Literatüre bakıldığında çevre veya küresel ısınma konusundaki çalışmaların örneklemi çoğunlukla fen bilgisi öğretmenleri veya adayları olarak seçilmiştir. Küresel ısınma veya çevre konuları sadece fen bilgisi öğretmenlerinin veya adaylarının öğretmesi gereken bir konu olmamalıdır. Çevre konuları diğer derslerin içerisinde de öğretilebilir. Bu nedenle küresel ısınma konusu sadece fen ile kısıtlı tutulmayıp diğer öğretmen adaylarının da küresel ısınma bilinç düzeylerinin araştırılması gerekmektedir.

Yapılan araştırmalarda bulunan küresel ısınma bilinç düzeylerinin üç alt düzeyi olan bilgi, tutum ve davranışın bir arada araştırılmaması ve genel olarak küresel ısınmanın sadece fen bilgisi öğretmenleri ile çalışılmış olması gibi durumlar göz önüne alınmıştır. Bu nedenle bu araştırmada fen bilgisi öğretmenliği adayları yanında sınıf öğretmenliği adayları ile de çalışılmış ve belirtilen üç düzey birlikte incelenmiştir.

## Araştırma Problemi

Bu araştırmanın problemi; “Öğretmen adaylarının küresel ısınmaya yönelik bilinçleri ne durumdadır?” olarak belirlenmiştir.

## Alt Problemler

Bu problem cümlesi baz alınarak araştırmanın alt problemleri şunlardır;

1. Öğretmen adaylarının küresel ısınma konusundaki bilgi düzeyleri yeterli düzeyde midir?
2. Öğretmen adaylarının küresel ısınmaya yönelik tutumları ne yöndedir?
3. Öğretmen adaylarının küresel ısınma konusundaki davranışları yeterli midir?
4. Öğretmen adaylarının küresel ısınmaya dair bilgi düzeyleri, tutumları ve davranışları arasında anlamlı bir ilişki var mı?
5. Öğretmen adaylarının küresel ısınmaya yönelik bilgi düzeyleri, tutumları ve davranışları küresel ısınma bilinç düzeylerini nasıl etkilemektedir?
6. Öğretmen adaylarının sınıf düzeylerinin farklılığı ile küresel ısınma bilinçleri ve alt boyutları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
7. Fen bilgisi ile sınıf öğretmeni adaylarının küresel ısınma konusundaki bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
8. Fen bilgisi ile sınıf öğretmeni adaylarının küresel ısınmaya yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
9. Fen bilgisi ile sınıf öğretmeni adaylarının küresel ısınma konusundaki davranışları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
10. Fen bilgisi ile sınıf öğretmeni adaylarının küresel ısınmaya yönelik bilinçleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

## **Sayıtlılar**

- Küresel ısınma bilgi, tutum ve davranış ölçeklerini yanıtlayan öğretmen adayları içtenlikle cevaplamışlardır.
- Araştırmaya katılan öğretmen adayları araştırmaya gönüllü katılmışlardır.
- Öğretmen adaylarının verdiği cevaplar sonunda elde edilen veriler gerçeği yansıtmaktadır.

## **Sınırlılıklar**

- Araştırma 2022-2023 eğitim-öğretim yılında öğrenim gören fen bilgisi ve sınıf öğretmenliği bölümlerindeki öğretmen adayları ile sınırlıdır.
- Veri toplama aracı küresel ısınma bilgi düzeyi, tutum ve davranış ölçekleri ile sınırlıdır.

## **Tanımlar**

**Küresel ısınma:** Doğal ve yapay yollarla atmosfere salınan sera gazlarının atmosferde birikmesi sonucu güneşten gelen zararlı ışınların tekrardan uzaya dönememesi ve Dünya'ya yansması sonucu Dünya'nın ısınma olayıdır.

**Küresel ısınma bilinci:** Bir kişinin küresel ısınma konusunda bilgi ve olumlu tutuma sahip olması ile yararlı davranışlar gösterebilmesine denilmektedir.

**Küresel ısınmaya yönelik davranışlar:** Küresel ısınmaya yönelik olumlu ya da olumsuz tutumların dışa gösterimine denilmektedir.

**Küresel ısınma konusunda bilgi düzeyi:** Küresel ısınma alanında yeterli bilgi birikiminin olması veya olmamasına denilmektedir.

**Küresel ısınmaya yönelik tutum:** Küresel ısınmaya yönelik olumlu veya olumsuz fikirler ile davranışları kapsar.

## Bölüm 2

### Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar

#### Küresel Isınma

Sanayi Devrimi'nden bu yana artan sera gazları sebebiyle Dünya'nın dengesi değişmiştir. Fazlaca salınan sera gazları atmosferde birikmektedir. Birikme sonucunda Güneş'ten gelen ışınların bir kısmı atmosferden geçip yeryüzünden yansdıktan sonra uzaya kaçamayıp tekrardan Dünya'ya yansımaktadır. Bu olay sera etkisidir (Yalçın, 2010). Seralardaki gibi ısının içeride kalmasını ve seradan dışarı çıkamamasını sağlanmasından dolayı sera etkisi denmektedir (Kılınç & Altıparmak, 2020). Yansıma sonucunda yeryüzü ile atmosfer arasında kalan ısı Dünya'nın ortalama sıcaklığını değiştirmektedir. Bu ısınmaya küresel ısınma denilmektedir. Değişen sıcaklık sonucunda hava olaylarındaki değişiklikler meydana gelmektedir. Bu değişimler iklim değişikliği olarak adlandırılmaktadır (Atış & Ölçer, 2022).

Sera etkisi doğal olarak gerçekleşen bir olaydır. Dünya'nın yaşanabilir bir yer olması için sera etkisi olması gerekmektedir. Ortalama sıcaklığının sağlanabilmesi için sera etkisinin gerçekleşmesi gerekmektedir. Sera etkisi olmasaydı yeryüzünün sıcaklığı  $-18^{\circ}\text{C}$  olurdu (Khan, 2017). Doğal olarak gerçekleşen bu durum Sanayi Devrimi sonrasında insanların fazlaca fosil yakıt kullanması sebebiyle sera gazlarının salınımlarıyla artmıştır. Sera gazlarındaki artışın meydana gelmesiyle birlikte küresel ısınma meydana gelmiştir. Sera etkisi ile küresel ısınma arasında doğrusal bir bağlantı vardır (Koca, 2019; Aksan, 2011).

Fosil yakıtların yakılmasıyla atmosfere  $\text{CO}_2$  salınımı olmaktadır.  $\text{CO}_2$  en çok salınan sera gazıdır. Onun dışında atmosfere  $\text{CH}_4$ , kloroflorokarbon (CFC), ozon gibi sera gazlarının salınımı gerçekleşmektedir (Aydın & Kaya, 2022). Bu salınan sera gazları atmosferde birikerek küresel ısınmaya sebep olmaktadır. Her sera gazının salınımında farklı sebepler bulunmaktadır.

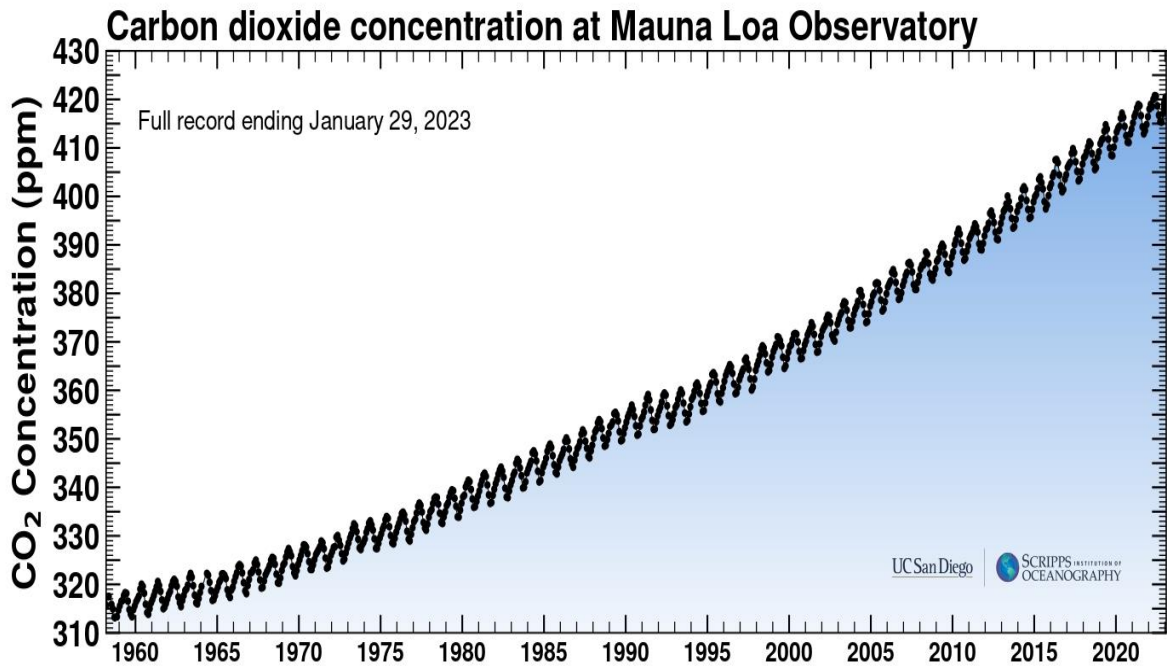
## Küresel Isınmanın Nedenleri

Küresel ısınmanın nedenleri arasında en başta sera gazlarının salınımı gelmektedir. Özellikle CO<sub>2</sub> bu gazların arasında en fazla salınımına sahip olan sera gazıdır. IPCC (2014) raporuna göre salınan sera gazlarının %76'sını CO<sub>2</sub> oluşturmaktadır. Salınan bu CO<sub>2</sub>'in %65'i fosil yakıtlardan kaynaklanırken %11 oranında alan kullanımı için ağaçların kesilmesinden kaynaklıdır. %16 oranında CH<sub>4</sub> salınımı gerçekleştirilmiştir. %6 oranında N<sub>2</sub>O ve %2 oranında Florlu gazların salınımı olmuştur.

CO<sub>2</sub> şu anda şekil 1'de görüldüğü gibi 420 ppm oranına ulaşmıştır (The Keeling Curve, t.y.). Keeling isimli bilim insanı 1958 yılında Hawaii'de bulunan Mauna bölgesinde CO<sub>2</sub> yoğunluğunu ölçmüştür. Keeling 1958 yılında atmosferdeki karbondioksit miktarını 316 ppm olarak ölçmüştür. O zamandan beri ölçüm yapılmaya devam edilmiş ve kaydedilmiştir. Elde edilen veriler sonucunda Keeling eğrisi oluşturulmuştur. Bu eğriye bakılarak CO<sub>2</sub> miktarının yıldan yıla artışı kolayca gözlemlenebilmektedir (Harris, 2010).

### Şekil 1

Keeling Eğrisi



CO<sub>2</sub>'deki bu artışın en temel sebebi yenilenemeyen enerji kaynaklarının kullanılmasıdır. Fosil yakıtlar yani kömür, doğalgaz ve petrol gibi kaynaklar yenilenemeyen enerji kaynaklarıdır ve içerlerinde karbon bulundurlar. Bu kaynakların kullanılması sonucu atmosfere karbondioksit salınmaktadır (Walker & King, 2010). Sanayi Devrimi'nden sonra yenilenemeyen enerji kaynaklarının kullanımının artmasından dolayı küresel ısınmanın etkisi de artmıştır. Yenilenemeyen enerji kaynaklarının daha ucuz olmasından dolayı bu enerji kaynaklarına olan talep her gün çoğalmaktadır. Sektörler arasında enerji sektörü sera gazlarının en fazla salındığı sektördür (Yönten, 2022).

CO<sub>2</sub>'in artışının bir diğer sebebi ise ormansızlaştırmadır (Türkeş, 2016). Bitkiler fotosentez yaparak havadan CO<sub>2</sub>'i alır fakat nüfusun artması sebebiyle alan kullanımı ve tarla yapılmak amacıyla ağaçlar kesilmektedir. Ormansızlaşma sebebiyle havadan alınan CO<sub>2</sub>'e engel olunmaktadır. Ayrıca sıcaklıkların artışı ile orman yangınlarının sıklaşmasından dolayı atmosfere CO<sub>2</sub> salınmaktadır ve atmosferdeki miktarında artışa sebep olmaktadır.

CO<sub>2</sub>'den daha az atmosferde kalabilen fakat CO<sub>2</sub>'e göre 25 kat daha fazla ısı tutabilen sera gazı olan metanın küresel ısınma potansiyeli daha fazladır (Goel & Bhatt, 2012). Şekil 2'de gösterilen tablo IPCC (2007) tarafından hazırlanmıştır. Tabloda her sera gazının farklı küresel ısınma potansiyeli olduğu belirtilmektedir. CO<sub>2</sub>'in küresel ısınmaya potansiyeli 1'dir ve diğer gazların küresel ısınma potansiyelleri ona göre hesaplanmıştır. N<sub>2</sub>O'nun 298 ve SF<sub>6</sub> gazının küresel ısınma potansiyeli 22.800'dür. Her sera gazının küresel ısınma potansiyeli farklı olsa da hepsi küresel ısınmaya sebep olduğundan dolayı hepsinin salınımının azaltılması gerekmektedir.

## Şekil 2

### *Sera Gazları ve Küresel Isınma Potansiyelleri*

Sera Gazları	Kimyasal formül	Küresel Isınma Potansiyeli
Karbondioksit	CO <sub>2</sub>	1
Metan	CH <sub>4</sub>	25
Diazotmonoksit	N <sub>2</sub> O	298
Sülfür heksafluorid	SF <sub>6</sub>	22,800



CH<sub>4</sub> gazı hayvancılıktan ve çöplerden kaynaklı salınmaktadır. Çöplerin dönüştürülmeden doğaya bırakılması sebebiyle veya yakılması sonucunda atmosfere metan gazı salınımı olmaktadır. Ayrıca hayvanların sindirimleri sonucu atmosfere bu gaz salınmaktadır. Atmosferde artan metan gazı küresel ısınmanın önemli bir kaynağıdır (Saklani & Khurana, 2019).

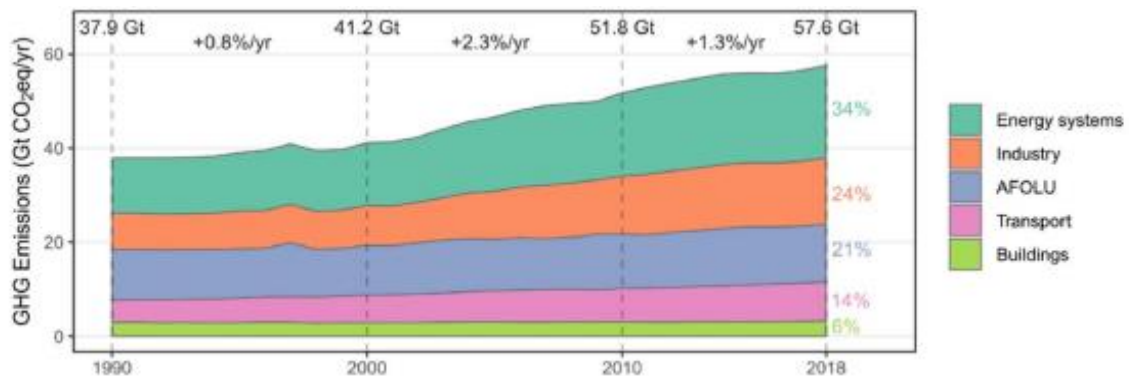
N<sub>2</sub>O gazı özellikle tarımda kullanılan gübrelerden dolayı atmosfere salınmaktadır. Kullanılan bu gübrelerin fazlaca kullanılması sebebiyle atmosfere diazot monoksit gazının salınımı olmaktadır (Koyuncu & Akgün, 2018).

SF<sub>6</sub> kimyasal olarak kararlı bir atom olmasından ve iyi bir iletken olmasından dolayı elektrik sanayisinde kullanılmaktadır. Özellikle elektrik devrelerinde bu atomu kullanmak mümkündür (Owens, 2016). Bu gazın sanayide kullanımı sebebiyle atmosfere salınımı yapılmakta ve küresel ısınmaya ciddi oranda katkı sağlamaktadır.

Enerji üretimi en fazla sera gazına sebep olmaktadır. Enerjiden sonra endüstri en fazla sera gazına sebep olan sektördür. Sanayiye tarım ve alan kullanımı takip etmektedir. %14 ve %6 oranlarıyla en az katkı sağlayan sektörler ulaşım ve bina yapımıdır. Lamb vd. (2021) tarafından hazırlanan bu dağılım Şekil 3'te gösterilmektedir. Bu alanlardan dolayı salınan sera gazları atmosferde birikerek küresel ısınmaya sebep olmaktadır.

### Şekil 3

Alanlara Göre Toplam Sera Gazı Salınımları



Şekilde verilen sektörler en üstten en alta doğru; enerji, endüstri, tarım ve alan kullanımı, ulaşım ve en alttaki bina yapımıdır.

## Küresel Isınmanın Sonuçları

Dünya'nın ortalama sıcaklığı sayesinde atmosferde bir düzen bulunmaktadır. Dünya'nın ortalama sıcaklığı Sanayi Devrimi'nden beri yaklaşık olarak 1°C artmıştır. Ayrıca, sera gazı emisyonlarının şu anki gibi devam ettirilmesi halinde 2030-2052 yılları arasında bu artışın 1.5°C olması beklenmektedir (IPCC, 2018; Kirikkaleli & Adebayo, 2020). Ortalama sıcaklığın değişmesiyle Dünya'da bazı değişiklikler meydana gelmektedir. Örneğin, günümüzde yazlar daha sıcak, kışlar daha az yağışlı geçmektedir. Yağış miktarları ve sıklığı değişmektedir. Hava olaylarındaki değişim iklimleri de değiştirmektedir.

Sıcaklığın artmasıyla suyun buharlaşması da artacaktır. Su buharının atmosfere daha fazla katılması sonucu yağışlarda da değişim gerçekleşmektedir. Yağışların daha şiddetli gerçekleşmesi ve düzeninin değişmesi suyun buharlaşmasının artışı ile ilgilidir. Fazla yağış sonucu seller, erozyonlar ve heyelanlar artmaktadır (Saini & Bhatt, 2020). Bu doğa olayları insanların ve doğada yaşayan canlıların yaşamlarının yitirmelerine sebep olmaktadır. Ayrıca yağışların normalden daha az yağması yine su döngüsünün dengesinin değişmesinden kaynaklanmaktadır. Sıcaklığın artmasıyla ve yağışların sıklıklarının değişmesiyle kuraklıklar da artmaktadır. Bu da tarımda özellikle bol su isteyen bitkilerin azalmasına sebep olmaktadır (Shepardson ve diğerleri, 2012).

Yaz aylarının daha sıcak geçmesinden ve yağışlarda meydana gelen düzensizliklerden dolayı hem fiziksel hem de psikolojik rahatsızlıklar artmaktadır. Bu değişiklikler sonucunda insanlarda sıtma, kolera, dizanteri ve ishal gibi hastalıklar artmaktadır. Bu artış sonucunda ölüm oranlarında da artış olmaktadır (Alıracı, 2022). Ayrıca yaşlıların sıcaklara adaptasyon sağlamaları gençlere göre daha zor olduğu için artan sıcaklıklar sebebiyle yaşamlarını yitirmektedirler (Chen ve diğerleri, 2023). Dünya Sağlık Örgütü (WHO, 2014) tarafından hazırlanan bir rapora göre 2030 ve 2050 yılları arasında her yıl 250.000'e yakın insan iklim değişikliği sebebiyle hayatlarını kaybedeceklerdir. Fiziksel hastalıkların yanında değişen hava olayları ve sıcaklıklar sebebiyle psikolojik olarak

travma, depresyon, endişe ve kaygı bozukluğu gibi rahatsızlıklara sebep olduğu tespit edilmiştir (Cianconi ve diğerleri, 2020).

İnsanlar kadar bitkiler ve hayvanlar da küresel ısınmadan etkilenmektedirler. Hava sıcaklığının artışıyla değişen iklim koşulları sebebiyle bazı canlılar göç etmektedirler. Bu göç bazı bölgelerde biyoçeşitliliğin azalmasına sebep olmaktadır. Her canlının göç edebilmesinin kolay olmamasından dolayı yeni hava koşullarına alışamayan canlıların sayılarında azalış olacaktır. Bu azalış bazı canlıların soylarını tehlikeye sokmaktadır. Ayrıca göçler sonucunda da yeni habitata alışma sürecinde de canlıların çeşitliliğinde azalma gerçekleşecektir. (Sattar ve diğerleri, 2021; Gülsoy, 2018).

Bitkiler de hayvanlar gibi değişen koşullara kolaylıkla adapte olamazlar. Sıcaklıkların artışı ve yağış düzeninin değişmesi bitkilerin soylarını etkilemektedir. Özellikle soğuk iklim veya fazla yağış isteyen bitkiler yeni duruma uyum sağlayamazlar (Batı, 2014). Yağışların değişmesiyle kuraklıklar artacaktır. Bu da fotosentez için suya ihtiyaçları olan bitkilerin yaşamlarını devam ettirememelerine sebep olacaktır. Ayrıca yağışların şiddetlerinin artması sonucu meydana gelebilecek olan heyelan, sel ve erozyon gibi doğal afetler sonucunda bitkilerin biyoçeşitliliğinde azalma meydana gelecektir. Bitkilerdeki bu azalış tarımda azalmaya sebep olacaktır (Nwona, 2013). İnsanların tarımdaki bu azalışla yeteri kadar besin bulamaması sebebiyle göçler artacaktır. Ülkemizde bağcılık yağışların azalması ve sıcaklıkların artması sebebiyle bağcılık sektörünü etkilemektedir. Bazı böcek çeşitleri sıcaklık artışı ile çoğalmaktadır (Yaşar ve diğerleri, 2021). Bağcılık sektöründe verim iklimsel değişimler ve böceklerin artışı sebebiyle azalmaktadır (Soltekin ve diğerleri, 2021).

Artan sıcaklıklarla birlikte kutuplarda bulunan buzullar erimeye devam etmektedir. Özellikle Antarktika ve Grönland'da bulunan buzların erimesi sonucunda deniz seviyesi yükselmektedir. Deniz seviyesinin yükselmesi denize kıyısı olan yerlerde yaşayan insanları tehlikeye sokacaktır. Bu yerleşim yerleri gelecekte deniz seviyesinde artış sebebiyle su altında kalabilirler. Burada yaşayan insanların çoğu sular altında kalacak veya göç etmek zorunda kalacaklardır. İnsanların dışında kıyı bölgelerde bulunan biyoçeşitliliğin de suların

yükselmesi sebebiyle çoğu yok olacaktır (Kurnaz, 2022). 2100 yılına kadar buzulların erimesinin devam etmesi durumunda kutuplarda bulunan buzulların %22-33'ünün azalacağı öngörülmektedir. Böylece kutuplarda yaşayan canlıların habitatları yok olacak ve onların yaşamlarının devam etmelerini zora sokacaktır (Karaman & Gökalp, 2010).

Yaz aylarının normalin üstünde sıcak geçmesi sebebiyle orman yangınlarında da artış gözlenmektedir. Orman yangınlarının sonucunda atmosfere CO<sub>2</sub> salınmaktadır. Bu da mevcut fosil yakıtların yakılması sebebiyle salınan CO<sub>2</sub>'e ek olarak fazladan salınma sebep olmaktadır. Orman yangınlarının artışı CO<sub>2</sub> emilimini sağlayan ağaçların azalması demektir. Bu da geri emisyonun azalmasına sebep olacaktır (Wallace-Wells, 2020). Ayrıca orman yangınları sadece ağaçları değil birçok biyoçeşitliliğin azalmasına, o ekosistemde yaşayan canlıların ölümüne sebep olmaktadır. Bu da bazı canlıların nesillerinin tükenmesine yol açabilir.

Okyanuslar ağaçlar gibi CO<sub>2</sub>'i emmektedir. CO<sub>2</sub>'in okyanuslar tarafından emilmesi sonucunda okyanuslar her geçen gün daha da asitleşmektedir ve pH değeri düşmektedir. (Herndon, 2017, 2018). Bu da okyanuslarda bulunan kabuklu canlıların kabuklarının erimesine sebep olmaktadır. Azalan pH yüzünden kabukları aşınan canlılar yaşamlarını devam ettirememektedir. (Nurkhon, 2023). Ayrıca okyanusların CO<sub>2</sub> değerinin artması balıkların da yaşamlarını tetiklemektedir. Azalan oksijen yüzünden yaşamlarını devam ettirememektedirler.

Yakın zamanda gerçekleşen müsilaj durumu da denizlerin ısınmasından kaynaklanmıştır. Deniz salyası olarak da adlandırılan müsilajın temel olarak iki sebebi bulunmaktadır. Bunlardan biri yeteri kadar temizlenmeden denize bırakılan atıklar diğeri ise küresel ısınmadır. Denizlerin ortalama sıcaklıktan fazla olmasından dolayı müsilaj oluşumu Marmara Denizi'nde gözlemlenmiştir. Küresel ısınma sadece karada değil ayrıca suda da etkisi bulunmaktadır (Demircan, 2022; Öztürk & Şeker, 2021). Bu yüzden küresel ısınmaya yönelik önlemlerin alınması gerekmektedir.

## Küresel Isınmaya Yönelik Önlemler

Küresel ısınmanın etkilerini tamamen yok edebilmek mümkün olmasa da azaltılabilmek mümkündür. Salınan sera gazlarının en büyük sebebi olan enerji sektöründe sera gazı salınımlarının azaltılması gerekmektedir. Bunun için fosil yakıtların kullanımı azaltılmalıdır. Yenilenemeyen enerji kaynakları olan petrol, doğalgaz ve kömür gibi fosil yakıtlar yerine yenilenebilir enerji kaynakları olan güneş, biyokütle ve rüzgar enerjileri kullanarak enerji üretilmesi gerekmektedir (Kumar ve diğerleri, 2022). Dünya'nın enerji tüketimi yaklaşık olarak %85'i yenilenemeyen enerji kaynakları tarafından sağlanmaktadır (Çakır ve diğerleri, 2022). Yenilenemez enerji kaynakları düşük maliyetli olmalarına rağmen çok büyük miktarlarda sera gazına neden olurlar. Bu nedenle daha çevreci enerji kaynakları olan yenilenebilir enerji kaynakları kullanılmalıdır. Yenilenebilir enerji kaynakları hava ve su kirliliğini azaltabilir ve daha az sera gazına neden olur. Bu sayede sera etkisi azaltılabilir (Maradin, 2021; Bhattacharya ve diğerleri, 2017).

Fosil yakıtların kullanımının azaltılması adına bireysel araç kullanımının azaltılması gerekmektedir (Rume & Islam, 2020). Daha fazla insan taşıyabilmelerinden dolayı insanların toplu taşımaları kullanmaları gerekmektedir. Ayrıca toplu taşımaların da yenilenemeyen enerji kaynakları değil yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmaları gerekmektedir (Akyüz, 2021). Bu amaç doğrultusunda elektrikli araç üretimi günümüzde artışa geçmiştir. Elektrikli araçlar benzinli araçlara göre doğa dostu olmalarından dolayı kullanımlarının artırılması sera gazlarının salınımlarının azaltılması için alınabilecek önemli bir önlemdir.

Küresel ısınmanın azaltılabilmesi için alınabilecek bir diğer önlem ise atık yönetimidir. Atıkların çevreye bırakılması veya yakılması büyük bir ölçüde metan salınımına sebep olmaktadır. Atıkların geri dönüştürülmesi gerekmektedir. Geri dönüşümün yanında yeniden kullanma ve atık azaltma yönünde önlemler alınmalıdır (Hysa ve diğerleri, 2020; Önder, 2018). Geri dönüşümün ve atık azaltımının sağlanabilmesi için doğrusal ekonomiden döngüsel ekonomiye geçilmesi gerekmektedir. Döngüsel ekonomi doğrusal

ekonomiden farklı olarak atık üretimi olmadan var olan ham maddeyi kullanarak bir ürün üretmektir. Bu sayede atık azaltımı ve geri dönüşüm sağlanmış olacaktır (Özata & Yıldız, 2021).

Karbon salınımının azaltılması ve daha yaşanabilir bir Dünya için alınabilecek önlemlerden biri ağaç ekmektedir. Ağaçların yaşam alanları ve tarım arazileri yapmak için kesilmesinin önüne geçilmelidir. Ağaçların CO<sub>2</sub>'i fotosentez yaparak atmosferden almasından dolayı kesilmemeleri gerekmektedir. Fotosentez kadar etkili olmasa da gelişen teknoloji ile atmosferden CO<sub>2</sub>'i almak mümkün olmuştur. Karbon yakalama ve depolama teknolojisi şu an farklı yollarla geliştirilmiştir (Sivaramanan, 2015). Bu teknoloji net sıfır emisyon hedefine ulaşmakta önemli bir yöntem olarak kullanılacaktır (Akdağ & Güllü, 2022). Karbon emisyonunun azaltılabilmesi adına karbon vergisi getirilmiştir. Kirleten öder fikri ile başlatılan bu vergi bir ürünün üretiminde karbon kullanılmışsa vergi verilmesi gerektiğini belirtmektedir ancak bu tür bir vergi şu anlık Türkiye'de uygulamaya geçirilmemiştir (Şahin & Çiftçi, 2021).

Sürdürülebilir kalkınma hedefleri küresel ısınmanın etkilerini azaltmak ve daha sürdürülebilir bir Dünya'da yaşayabilmek için oluşturulmuş 17 hedeftir. Bu hedefler sosyal, çevresel ve ekonomik açıdan daha yaşanabilir ve sürdürülebilir bir dünya hedeflemektedirler (Fonseca ve diğerleri, 2020). Lafortune vd. (2022) tarafından hazırlanan raporda Avrupa'da bulunan ülkelerin sürdürülebilir kalkınma hedefleri indekslerini sıralamışlardır. Bu sıralamaya göre Türkiye'nin sürdürülebilir kalkınma hedefleri indeksi 56.7 ile Avrupa'da en son sırada bulunmaktadır. Bu Türkiye'nin sürdürülebilir kalkınma hedeflerine yeteri kadar önem vermediğini göstermektedir.

Küresel ısınmanın etkilerini yavaşlatmanın bir yolu da küresel ısınma konusunda bilinçli bir nesil yetiştirmek ve toplumu bilinçlendirmekten geçmektedir. Bu sebeple toplumu bilinçlendirmek için eğitimler, seminerler ve kongreler düzenlenmelidir (Yılmaz ve diğerleri, 2018). Ayrıca gelecek nesilleri yetiştiren öğretmenlerin özellikle küresel ısınma konusunda

bilinçli olmaları gerekmektedir. Bu sayede toplumun ve gelecek nesillerin küresel ısınma hakkında bilinçli olmaları sağlanabilir.

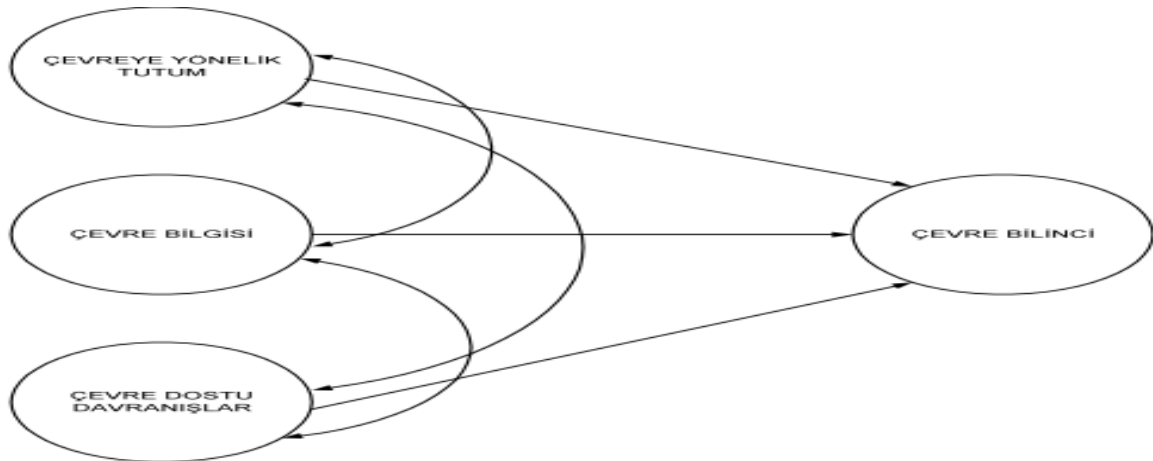
### Küresel Isınma Bilinci

Çevre sorunları insanların bilinçsiz olmalarından kaynaklanmaktadır. Küresel ısınma konusunda insanları bilinçlendirmek ve farkındalıklarının artırılması gerekmektedir. Bireyler küresel ısınmayı ve sonuçlarını fark ederlerse bu konuda bilinçlenmek isteyebilirler. Bu bilinçlendirme eğitimle yapılmalıdır. Küresel ısınma hakkında verilebilecek eğitimler insanların bilinçlerini ve farkındalıklarını arttırabilir. Bu sayede bireyler küresel ısınma konusunda bilgili, olumlu tutumlara sahip ve yararlı davranışları göstermeye açık olabileceklerdir (Ünal, 2010).

Çevre bilinci üç alt faktörden oluşmaktadır. Bunlar Şekil 4'te gösterildiği gibi çevre bilgisi, çevreye yönelik tutum ve çevre dostu davranışlardır (Erten, 2012). Çevre bilincinin oluşabilmesi için kişinin çevre bilgisinin yeterli, çevreye yönelik tutumunun olumlu ve davranışlarının yararlı olması gerekmektedir.

### Şekil 4

Çevre Bilinci ve 3 Alt Faktörü



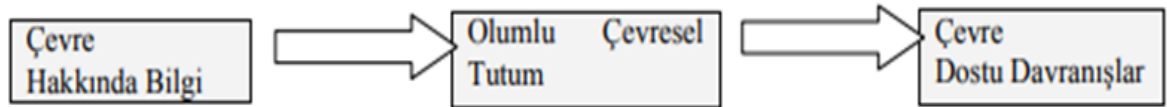
Küresel ısınma bilinci de aynı şekilde küresel ısınma bilgi düzeyi, küresel ısınmaya yönelik tutum ve yararlı davranışlardan oluşmaktadır. Bilinç düzeyinin yeteri düzeye ulaştırılabilmesi çevre eğitimi ile sağlanabilir (Aksan & Çelikler, 2015). Çevre eğitimine verilecek önem sayesinde küresel ısınmanın etkileri de azaltılabilir.

## Çevre Eğitimi

Çevre eğitimi öğrencilerin sadece bilgi düzeylerinin artmasını değil ayrıca olumlu tutumlar geliştirmesine ve çevreye yönelik yararlı davranışlar sergilemesine de yardımcı olmalıdır (Karataş, 2013; Gale, 2008; Singh, 2020). Bu sayede çevre sorunları hakkında bilinç kazandırılmış olabilir.

### Şekil 5

#### *Çevre Dostu Davranışların Sağlanması*



Öğrenci eğitiminde öğretmenin etkisi büyüktür. Öğretmen öğrenciye rol model olarak öğrencinin bilgi düzeyini, tutumunu ve davranışlarını etkilemektedir (Köklükaya & Yıldırım, 2016). Bu yüzden öğretmenlerin çevre sorunları konusunda bilinçli olmaları gerekmektedir. Öğrenci eğitiminin etkili bir şekilde yapılabilmesi için öğretmen eğitiminde çevre sorunlarına özellikle küresel ısınmaya önem verilmelidir (Seow & Ho, 2016).

Çevre eğitimini etkileyen bazı durumlar bulunmaktadır. Bunlardan ilki çevre konularında kavram yanılgılarının olmasıdır. Her eğitim alanı gibi çevre eğitiminde de kavram yanılgıları öğretimi duraksatan bir durumdur. Diğer bir durumsa fen eğitiminin ve çevre eğitiminin direkt olarak gözlenemez olmasıdır (Tolppanen & Aksela, 2018). Öğrencilerin direkt deney yaparak çevre sorunlarını gözlemlemesi mümkün olamamaktadır. Bu sebeplerden dolayı çevre eğitimi etkili bir şekilde yapılmayabilmektedir. Etkili bir şekilde yapmak öğretmenin görevidir fakat öğretmen eğitimindeki yetersizlikler de çevre eğitimini etkileyen bir durumdur (Karakoçan, 2016).

Küresel ısınma konusunun soyut olmasından dolayı öğretmenlerin öğrencilere Dünya'daki değişimleri grafiklerle, modellerle veya tarihsel verilerle anlatmaları küresel ısınmanın etkilerini anlatabilmek adına etkili olabilir (Kaya ve diğerleri, 2019). Öğrencilerin sadece çevre okur yazarlığını arttırmak dışında onların kritik düşünme ve problem çözme



becerilerine de katkı sağlayabilmektedir (Eze, 2020). Ayrıca küresel ısınma hakkında kavram yanılgıları bazı öğrencilerde mevcut olabilir. Bu sebepten dolayı öğretmenlerin öğrencilerin küresel ısınma hakkında kavram yanılgılarını giderecek şekilde eğitim yapmaları gerekmektedir.

Küresel ısınma çevre eğitiminin içerisinde küçük yaşlardan başlayarak öğretilmesi gereken bir konudur. Küçük yaşta verilen eğitim bireyin gelecek yaşamında sahip olacağı değerleri etkilemesinden dolayı erken yaşlarda çevre eğitimine başlanması gerekmektedir. Bu yüzden çevreye duyarlı ve onu korumayı hedefleyen bireylerin geliştirilmesi için çevre eğitimine önem verilmelidir (Varlıoğlu, 2022).

Müfredata bakıldığında çevre konusunun her sınıf düzeyinde bulunduğu gözlemlenebilmektedir. Küresel ısınma ise sadece sekizinci sınıf düzeyinde öğretilmektedir. Bu sınıf düzeyinin öğrencilerin sınav senesi olmasından dolayı ülkemizde bu konu yeteri düzeyde etkili işlenememektedir. Ayrıca sürdürülebilir kalkınma gibi önemli bir konu da bu sınıf düzeyinde bulunmaktadır. Fen bilgisi eğitim programının özel amaçlarında bulunan “Birey, çevre ve toplum arasındaki karşılıklı etkileşimi fark ettirmek; toplum, ekonomi ve doğal kaynaklara ilişkin sürdürülebilir kalkınma bilincini geliştirmek.” maddesi öğretimde uygulanmayabilmektedir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018).

Tatlıoğlu (2019) tarafından yapılan araştırmada fen bilgisi programında sürdürülebilir kalkınma hedeflerinden sadece altı tanesine ulaşılabildiği görülmüştür. Bilgi ve tutuma yönelik kazanımların olduğu ancak davranışa önem verilmediğine ve sürdürülebilir kalkınmanın sadece çevre boyutuna önem verildiğine dair bulgular bulunmuştur. Bulunan bu sonuçlara göre Türkiye'nin müfredatı küresel ısınma gibi önemli bir konu karşısında alınabilecek bir önlem olan sürdürülebilir kalkınma hedefleri açısından yetersiz kaldığını göstermektedir. Ayrıca küresel ısınmanın sadece tek bir senede olması da küresel ısınmaya yeteri kadar önem verilmediğini göstermektedir. Bu sebeplerden dolayı fen bilgisi müfredatında çevre sorunlarına ve konularına daha çok önem verilmesi gerektiği sonucuna varılabilmektedir.

Müfredatın ve öğretmenlerin yetersizlikleri öğrencilerin küresel ısınma konusunda bilinçli olmalarını engelleyen bazı faktörlerdendir. Bu yüzden öğrencilerin olduğu kadar öğretmenlerin de çevre eğitimine daha çok önem verilmelidir. Buna ek olarak müfredatta küresel ısınmaya daha fazla yer verilmesiyle birlikte gelecek nesillerin küresel ısınma konusunda bilinçli yetişmeleri sağlanabilir.

### **Küresel Isınma Bilgisi**

Çevre eğitimi sayesinde çevre okuryazarlığı sağlanabilir. Çevre okuryazarlığı bireyin çevre sorunları konusunda bilgisinin olması, farkındalığının olması ve bu farkındalığı davranışlarına da yansıtması olarak tanımlanabilir (Tokmak, 2022). Roth (1992) çevre okuryazarlığın dört bileşeni olduğunu belirtmektedir. Bunlar bilgi, tutum ve değerler, beceri ve davranıştır. Çevresel bilgiyi, çevresel sorunların neler olduğunu ve onların doğal döngüyle olan bağlantısını bilmesi olarak tanımlamaktadır. Bu bilginin kavram yanlışlarına sahip olmadan doğru ve yeterli bir biçimde olması sayesinde çevre bilgisi yeterli olabilir.

Küresel ısınma konusunda bazı kavram yanlışları mevcuttur. Bunların en başında küresel ısınma ile ozon tabakasının delinmesi arasında bir ilişki olduğu düşünülmektedir. Ozon tabakasındaki delinmeden dolayı küresel ısınmanın arttığına inanılmaktadır (Nyarko & Petcovic, 2021). Aslında ozon tabakası ile küresel ısınmanın bir bağlantısı bulunmamaktadır. Öğretmende bulunabilecek bir kavram yanlışlığı öğrencinin de kavram yanlışlığına sahip olmasına sebep olabilir (Çakır ve diğerleri, 2010).

Ural vd. (2017) tarafından yapılan bir çalışmada 4. sınıf fen bilgisi öğretmenlerinin küresel ısınma konusunda kavram yanlışlarının tespiti amaçlanmıştır. Araştırmaya katılan 52 tane öğretmen adayının %32.6'sı karbondioksitin ozon tabakasını deldiğini düşünmekte ve %23'ü de karbondioksitin adeta bir kalkan gibi davranıp yeryüzüne gelen güneş ışınlarının geri yansıtıklarına inandıkları bulunmuştur. Karbondioksitin fazlaca salınımının aslında ozon tabakasına etkisi bulunmamaktadır ve karbondioksit bir kalkan gibi davranmamaktadır aksine karbondioksit ısıyı emerek ortalama sıcaklığı yükseltmektedir.

Yapılan araştırmalara bakılarak öğretmen adaylarının küresel ısınma konusunda kavram yanılgılarına sahip olabileceklerine ulaşılmıştır. Bunun sebebi alınan öğretmen eğitiminin yetersiz olmamasından kaynaklanıyor olabilir. Öğrencilerin çevre okuryazarlığının gelişebilmesi için öğretmenin çevre hakkında bilgi düzeyinin yeterli olması gerekmektedir (Tuncer ve diğeri, 2009). Bu sebepten dolayı öğretmen eğitiminde kavram yanılgılarına dikkat edilerek etkili bir şekilde çevre eğitimi verilmelidir.

### **Küresel Isınmaya Yönelik Tutum**

Tutum kişinin bir nesneye karşı düşüncelerine ve hissettiklerine denilmektedir. Kişi olumlu veya olumsuz tutuma sahip olabilir. Birey tutumuna göre yararlı veya yararlı olmayan davranışlar sergileyebilir (Sousa ve diğeri, 2021). Tutum her zaman davranışa yansımak zorunda değildir. Küresel ısınmaya yönelik olumlu tutumları olan bir kişi yararlı davranışlar göstermiyor olabilir. Bundan dolayı tutum ile davranış arasında her daim doğrusal bir bağlantı olduğu söylenemez (Kanbak, 2015). Öğretmenler çevre eğitimi sürecinde öğrencilerin olumlu tutumlara sahip olmalarını sağlamalı ve bu tutumların davranışlarına yansımalarına özen göstermelidir.

Çevresel tutumun iki tutum çeşidi bulunmaktadır. Bunlar, Antroposentrik ve Ekosentrik tutumdur. Ekosentrik tutuma sahip kişiler, Dünya'yı öncelik olarak görmektedirler. Bu kişiler için Dünya kendilerinden önce gelmektedir ve onu korumak için yararlı davranış yapmaya hazırlardır. Diğer taraftan Antroposentrik tutuma sahip kişiler ise çevrenin insanlar için olduğunu düşünmektedirler. Bu tutumdaki kişilere göre çevre, insanların hayatlarının devamlılığı için önemli olduğundan korunmalıdır. Küresel ısınma ve çevre kirliliği insanların sağlığını etkilediğinden dolayı çevrenin korunması gerektiğini düşünmektedirler (Erten & Aydoğdu, 2011) .

Çevreye yönelik tutumlar çocukluktan başlayarak sahip olunmaya başlamaktadır. Çocukluk döneminde kazanılabilecek olumlu tutumlar yaşam boyunca devam edebilir. Bundan dolayı çevre eğitiminin çocukluktan itibaren verilmesi gerekmektedir. Bu eğitimde öğrencinin sadece bilgi düzeyine değil olumlu tutum geliştirmesine de önem verilmelidir

(Umurhan, 2022). Bilişsel gelişim kadar duyuşsal ve psikomotor becerilerindeki gelişimi önemlidir. Bu sebepten dolayı ezber dayalı çevre eğitiminden ziyade uygulamalı ve problem çözme odaklı bir çevre eğitimi verilmelidir (Sarisülük, 2018; Bayram, 2014). Bu sayede çevreye duyarlı ve küresel ısınma konusunda bilinçli öğrenciler geliştirmek mümkün olabilecektir. Öğrenci eğitimi kadar öğretmen eğitiminde de öğretmen adaylarının tutumlarının olumlu yönde gelişmesine önem verilmelidir.

### **Küresel Isınmaya Yönelik Davranış**

Davranış dışarıdan gelen herhangi bir etkiye karşı gösterilen tepkilere denmektedir. Davranışlar tutumlardan farklı olarak gözlenebilir olup duygular ve düşünceler aracılığıyla oluşturulmaktadır. Kişinin hayatı boyunca sosyal çevresinin genişlemesi ve değişmesiyle ait olduğu ortama ve iletişim kurduğu bireylere yönelik davranışlarında değişimler gerçekleşebilir (Şahin & Doğu, 2018).

Bireyin çevreye olan olumlu ya da olumsuz bütün etkilerine çevresel davranış denilmektedir. Çevresel davranışlar iki türlü olabilir. Çevreye faydası olanlara yararlı, çevreye zararı varsa yıkıcı davranış olarak adlandırılmaktadır. Yararlı davranışların sergilenmesi sonucunda çevreye katkı sağlanmış olmaktadır. Ayrıca çevreyi korumaya yönelik davranışları da yararlı davranışlar altında incelemek mümkündür (Kaya, 2021).

Küresel ısınmaya yönelik davranışlar da aynı şekilde yararlı veya zararlı şekilde olabilmektedir. Yenilenebilir enerjiye önem verme, geri dönüşüm, yeniden kullanma gibi davranışlar yararlı davranışlara örnek olarak verilebilir (Higde, 2017). Diğer taraftan zarar veren davranışlar genel olarak insanların kendi çıkarları yüzünden çevreyi kirletmelerine sebep olmaktadır. Ağaçların kesilmesi, yenilenemeyen enerji kaynaklarının kullanımı, sürdürülebilirliğe önem vermeme zararlı davranışlara örnek olarak verilebilir.

Çevreye yönelik davranışların yararlı yönde gelişebilmesi için çevre eğitimine önem verilmelidir. Etkili bir eğitim sayesinde öğrencilerin bilgi düzeyleri yanında davranışlarında da olumlu yönde gelişme sağlanabilecektir (Saribas ve diğerleri, 2017). Olumsuz davranış

sergileyen öğrencinin etkili bir çevre eğitimi sayesinde davranışları olumlu yönde değişime uğrayabilir (Özdemir, 2019). Etkili çevre eğitimi teorik bilginin yanında pratiğin uygulanması ile yapılabilir. Uygulamalı eğitim sayesinde öğrencilerin davranışlarında değişim gerçekleşebilir. Bunun sağlanabilmesi için öğretmenlerin küresel ısınmaya yönelik davranışlarının olumlu yönde yani yararlı olması gerekmektedir. Bu sayede küresel ısınma konusunda bilgili, olumlu tutumlara ve yararlı davranışlara sahip öğrenciler yetiştirmek mümkün olabilir. Bu da öğrencileri küresel ısınma açısından bilinçli yapabilir.

### **İlgili Çalışmalar**

Yapılan çalışmalarda görülmektedir ki küresel ısınma bilinci araştırılırken sadece küresel ısınma bilgisine bakılmıştır. Küresel ısınma bilincinin araştırılabilmesi için küresel ısınma bilgisinin yanında küresel ısınmaya yönelik tutum ve davranışların da incelenmesi gerekmektedir. Ayrıca yapılan araştırmalarda örneklem sadece fen bilgisi öğretmenliği ile sınırlı tutulmuştur. Çevre ile ilgili konuların sadece fen bilgisi öğretmenliği bölümü ile sınırlı tutulmaması gerekmektedir. Diğer öğretmenlerin veya adaylarının da çevre ile ilgili konularda bilinçli olmaları gerekmektedir.

Esa (2010) tarafından yapılan çalışmada öğretmen adaylarının çevre ile ilgili bilgi düzeylerine, tutumlarına ve davranışlarına bakılmıştır. Araştırmaya 115 fen bilgisi öğretmeni katılmıştır. Tarama modeliyle yapılan araştırmada 45 maddeli bir ölçek kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda öğretmen adaylarının çevreye yönelik bilgi düzeylerinin yeterli olduğu, olumlu tutumlara sahip oldukları bulunmuştur. Ayrıca olumlu tutumlarını çevre dostu davranışlara dönüştürmedikleri bulunmuştur.

He vd. (2011) birlikte yaptığı çalışmada 16-20 yaşları arasındaki Çinli öğrencilerin çevre bilinçlerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Tarama yöntemi ile yapılan bu araştırmada öğrencilerin çevre bilinçlerini araştırmak amacıyla çevre bilgisi, tutumu ve davranışlarını incelemek adına hazırlanan ölçekler kullanılmıştır. Araştırmaya Çin'in iki bölgesinden toplam 337 tane öğrenci katılmıştır. Parametrik olmayan analizler sonucunda

öğrencilerin çevre ile ilgili bilgi düzeylerinin yetersiz olduğu ancak olumlu tutumlara ve çevre dostu davranışlara sahip oldukları bulunmuştur.

Dalbudak (2013) yaptığı çalışmada 1. sınıf biyoloji ve fizik öğretmenliği bölümlerinde okuyan öğretmen adaylarının çevreye yönelik tutum ve davranışları arasında bir farklılığın olup olmadığı araştırılmıştır. Tarama yöntemi ile yapılan araştırma 19 biyoloji ve 18 fizik öğretmeni adayı ile yapılmıştır. Toplamda 37 öğretmen adayı ile yapılan araştırmanın sonucunda biyoloji öğretmenliği bölümünde öğrenim gören öğretmen adaylarının fizik öğretmenliğindeki öğretmen adaylarından daha duyarlı oldukları bulunmuştur. Ayrıca biyoloji öğretmen adaylarının daha fazla olumlu tutumlara ve yararlı davranışlara sahip oldukları bulunmuştur.

Sargın vd. (2016) birlikte yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının çevre bilgisi, çevreye yönelik tutumları ve davranışları farklı değişkenlere göre araştırılmıştır. 985 öğrenciye 4 tane ölçek doldurtularak araştırmanın uygulama kısmı yürütülmüştür. Araştırmanın sonucunda, öğretmen adaylarının çevreye duyarlı oldukları, ebeveyn eğitiminin çevreye yönelik bilgiye, tutuma ve duyarlılığa etkisinin olduğu bulunmuştur.

Yumuşak vd. (2016) yaptığı çalışmada fen bilgisi ve matematik öğretmen adaylarının çevreye yönelik bilgi düzeyi, bilinçleri, davranışları ve tutumları incelenmiştir. 4 farklı ölçekle bu araştırma yürütülmüştür. Araştırmaya 138 öğretmen adayı ile yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda, öğretmen adaylarının bilinçlerinin yüksek, çevreye duyarlı oldukları, çevre ile ilgili bazı konularda bilgi eksikliklerinin olduğu bulunmuştur. Ayrıca öğretmen adaylarının olumlu tutumlarına sahip oldukları fakat bu tutumu davranışlarında göstermedikleri tespit edilmiştir.

Ceğer & Erten'in (2018) birlikte yaptığı bir araştırmada 6,7 ve 8. sınıftan toplamda 76 konservatuvar öğrencisinin çevre bilinçlerini araştırmışlardır. Bu amaç doğrultusunda araştırmada öğrencilerin çevre bilgilerine, tutumlarına ve davranışlarına bakmak amaçlı 60 soruluk bir ölçek kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin çevre bilgilerinin ve tutumlarının yeterli düzeyde olduğu fakat davranışlarının olumlu yönde olmadığı

bulunmuştur. Ayrıca araştırmada çevre ile ilgili bilgi düzeyinin ve tutumun çevreye yönelik yararlı davranışların üzerinde yeteri kadar etkisi olmadığı bulunmuştur.

Karaismailoğlu (2018) yaptığı araştırmada öğretmenlerin çevre bilincini, tutumlarını, bilgilerini ve davranışlarını incelemiştir. Ayrıca bu başlıklar üzerinde bazı değişkenlerin etkisinin olup olmadığını araştırmıştır. Araştırma tarama modeli ile Etimesgut'ta görev yapan 302 öğretmenle yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda cinsiyetin bilgi düzeyi ve tutuma etkisi olduğu fakat davranışa etkisi olmadığı bulunmuştur. Ayrıca bilgi ve tutumun davranış üzerinde olumlu bir etkisinin olmadığı fakat bilgi ve tutumun arasında bir ilişkinin olduğu araştırmada tespit edilmiştir.

Karabal (2019) yaptığı çalışmada fen bilgisi öğretmeni adaylarının çevre bilinci düzeylerini etkileyen faktörleri araştırılmıştır. Yapılan araştırmada tarama modeli kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi'nde öğrenim görmekte olan fen bilgisi öğretmenliği öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmanın analizlerinin yapılması sonucunda fen bilgisi öğretmen adaylarının çevreye yönelik tutumlarının çevre dostu davranışları, çevreye yönelik bilgi düzeyleri ve çevre bilinci düzeylerinin yüksek-orta düzeyde olduğu bulunmuştur. Ayrıca çevreye ilişkin bilgi düzeyleri, çevreye yönelik tutum ve çevre dostu davranışları arasında pozitif yönlü korelasyon olduğu bulunmuştur.

Anandhakrishnaveni & Anusuyadevi (2021) araştırmalarında öğretmen adaylarının küresel ısınma farkındalıklarının düzeylerini bulmayı amaçlamışlardır. Araştırma tarama yöntemi ile yapılmıştır. Virudhunagar'da eğitim gören 300 öğretmen adayı basit rastgele örnekleme yöntemi kullanılarak seçilmiştir. Bu araştırma için küresel ısınma bilinç ölçeği hazırlanmıştır. Yapılan analizler sonucunda, öğretmen adaylarının küresel ısınma bilinçlerinin orta seviyede olduğu bulunmuştur.

Bilgi (2021) yaptığı çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarının küresel ısınma hakkında tutum ve bilgi düzeylerinin hangi değişkenlere göre değiştiğini araştırmıştır. Tarama modelinde yapılan bu araştırmada örneklem olarak Kırşehir Ahi Üniversitesi'nde ve Hacettepe Üniversitesi'nde okuyan 1,2,3 ve 4. sınıf 260 fen bilgisi öğretmeni seçilmiştir.

Araştırma 5'li likert tipteki ölçek ile yapılmıştır. Yapılan analiz sonuçlarında öğretmen adaylarının bilgi düzeyleri ve tutumlarının cinsiyet ve sınıf düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Öğretmen adaylarının bilgi düzeyleri ile cinsiyet arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Ayrıca öğretmen adaylarının küresel ısınmaya yönelik tutumlarının üniversitelere göre anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur.

Işık (2021) yaptığı çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre bilinç düzeyleri, etik farkındalıkları ve bunlar arasındaki ilişkinin olup olmadığını araştırmıştır. Bu araştırmada Gazi Üniversitesi ve Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi Eğitim Fakültesinde okuyan 246 fen bilgisi öğretmeni örneklem olarak seçilmiştir. Araştırma ilişkisel tarama yöntemi ile yapılmıştır. Yapılan analiz sonuçlarında fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre bilinci ile çevre etik davranış farkındalıkları arasında orta düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Altunbilek (2022) yaptığı araştırmada fen bilgisi öğretmen adaylarının küresel ısınma bilgilerini, tutumlarını ve davranışlarını ve uzaktan eğitimde bu boyutların nasıl değiştiğini incelemiştir. Karma model ile yapılan bu araştırmada öncelikle nicel boyutunda öğretmen adaylarına ön test son test modeli ile ölçek uygulatılmış sonrasında ise araştırmanın nitel boyutunda öğretmen adaylarıyla görüşmeler yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda ön testte öğretmen adaylarının bilgi düzeylerinin yetersiz olduğu fakat olumlu tutumlar ve yararlı davranışlara sahip olduğu bulunmuştur. Uzaktan eğitimle yapılan uygulama sonrasında son testte öğretmen adaylarının küresel ısınmaya yönelik bilgi düzeylerinde, tutumlarında ve davranışlarında artış olduğu bulunmuş ve öğretmen adaylarının uzaktan eğitime olumlu baktıklarını belirtmişlerdir.

Cengiz (2022) yaptığı araştırmada öğretmen adaylarının çevre bilinçlerini araştırmıştır. Araştırma karma modelde yapılmış ve 904 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın nicel boyutunda öğretmen adaylarının çevre bilgilerinin, tutumlarının ve davranışlarının araştırılmasına yönelik ölçekler kullanılmıştır. Nitel kısmında öğretmen adayları ile görüşmeler yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda öğretmen



adaylarının çevre bilgisinin, tutumunun ve davranışlarının çevre bilincine etkisi olduğu bulunmuştur.

Umurhan (2022) yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının küresel ısınma farkındalıklarının düzeyinin tespiti amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda öğretmen adaylarının küresel ısınmaya yönelik bilgi düzeylerine, tutumlarına ve davranışlarına bakılmış ve bu boyutların farklı değişkenlere göre nasıl değiştiği incelenmiştir. Tarama yöntemi ile yapılan bu araştırmaya eğitim fakültesinde farklı bölümlerde öğrenim görmekte olan 741 tane öğretmen adayı katılmıştır. Araştırmanın sonucunda öğretmen adaylarının bilgi düzeyi ve tutumları bölümlere göre farklılık gösterirken davranış boyutu göstermediği bulunmuştur. Ayrıca öğretmen adaylarının bilgi düzeylerinin bazı konularda yetersiz olduğu ve tutum ile davranış arasında orta düzeyde negatif yönde bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

## **Bölüm 3**

### **Yöntem**

Araştırmanın bu kısmında araştırmanın türünden, evren ve örneklem seçiminden, veri toplama sürecinden, veri toplama araçlarından, verilerin analizinden, geçerlilik ve güvenilirlik testlerinden bahsedilmiştir.

#### **Araştırmanın Türü**

Araştırmada nicel yöntemlerden tarama yöntemi kullanılmıştır. Fen bilgisi ve sınıf öğretmenliği bölümlerinde okuyan öğretmen adaylarının küresel ısınma hakkındaki bilgi düzeylerini, tutumlarını ve davranışlarını belirleyebilmek için 5'li likert tipte ölçekler uygulanmıştır. Tarama yöntemi ile geniş bir örnekleme ulaşabilmek ve yorum yapabilmek daha kolay olmasından dolayı bu araştırmada tarama yöntemi seçilmiştir. Fraenkel vd.'e (2012) göre tarama yöntemi evrenin parçası olan örneklemin özelliklerini tanımlamak için kullanılmaktadır. Tarama yöntemi kesitsel ve boylamsal tarama yöntemleri olarak ikiye ayrılmaktadır. Kesitsel tarama verilerin toplanması uzun süre olsa da veri sadece bir kere toplanmaktadır. Bu araştırmada da verilerin toplanması sadece bir kere yapılmasından dolayı kesitsel tarama yöntemi kullanılmıştır.

#### **Araştırmanın Evreni ve Örneklemi**

Araştırmanın hedef evreni Türkiye'deki öğretmen adayları olarak seçilmiştir. Bu hedef evren içerisinde ulaşılabilir evren olarak Ankara'da öğrenim görmekte olan fen bilgisi ve sınıf öğretmenliği bölümlerindeki öğretmen adayları olarak belirlenmiştir. Ulaşılabilir evrenden araştırmanın örnekleme kolay ulaşılabilir örneklem yöntemi ile 2022-2023 öğretim yılında Hacettepe ve Gazi Üniversitelerinde 1,2,3 ve 4. sınıfta öğrenim görmekte olan fen bilgisi ve sınıf öğretmeni adayları olarak seçilmiştir. Bu üniversitelerdeki öğretmen adaylarından gönüllü olarak çalışmaya katılmak isteyenler ile araştırmanın uygulama kısmı yapılmıştır.

Örnekleme dahil edilen öğretmen adaylarının üniversitelere göre dağılımları Tablo 1'de verilmiştir. Tablo 1'de görüldüğü gibi Hacettepe Üniversitesinden toplamda 422 öğretmen adayı çalışmaya katılmıştır. Adayların 188 tanesi fen bilgisi öğretmenliği bölümünden ve 234 tanesi sınıf öğretmenliği bölümündendir. Gazi Üniversitesinden toplamda 391 öğretmen adayı katılmıştır. Bunların 202 tanesi fen bilgisi öğretmenliği bölümünden ve 189 tanesi sınıf öğretmenliği bölümündendir. Toplamda 813 tane öğretmen adayına ulaşılmıştır.

**Tablo 1**

*Öğretmen Adaylarının Bölümleri ve Üniversiteleri*

Bölümler	Hacettepe Üniversitesi	Gazi Üniversitesi
Fen Bilgisi Öğretmenliği	188	202
Sınıf Öğretmenliği	234	189
Toplam	422	391

Bu araştırmada öğretmen adaylarının bölümlerinin farklılığının karşılaştırılması dışında genel olarak öğretmen adaylarının sınıf düzeyinin küresel ısınma bilinci ve bileşenlerine olan etkisi incelenmiştir. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının sınıf düzeyleri Tablo 2'de gösterilmektedir.

**Tablo 2***Öğretmen Adayları ve Sınıf Düzeyleri*

Sınıf Düzeyi	N	%
1. Sınıf	246	30,3
2. Sınıf	239	29,4
3. Sınıf	153	18,8
4. Sınıf	175	21,5
Toplam	813	100

**Veri Toplama Süreci**

Veri toplamadan önce araştırmanın etik izni Hacettepe Üniversitesi Etik Kurulu'ndan alınmıştır. Uygulamaların yapılabilmesi için üniversitelerin ana bilim dallarından gerekli izinler alınmıştır. Araştırmanın uygulanabilmesi için izinler alındıktan sonra 2022-2023 Eğitim-Öğretim güz döneminde 1,2,3 ve 4. Sınıflarda öğrenim görmekte olan ve gönüllü olarak çalışmaya katılmak isteyen öğretmen adaylarına ölçekler dağıtılarak bu araştırmanın uygulama kısmı yürütülmüştür. Uygulamalar ders esnasında ve o dersi veren öğretim görevlisinden izin alınarak yapılmıştır. Uygulamalar yaklaşık 10-15 dakika sürmüş ve ölçeklerin tamamını yanıtlayan öğretmen adaylarının cevapları analiz edilmiştir.

**Veri Toplama Araçları**

Çalışmada literatürden hazır alınan küresel ısınma bilgi düzeyi, tutum ve davranış ölçekleri kullanılmıştır. Ölçeklerin hazırlayanları tarafından izin alınarak kullanılmıştır. Bu ölçeklerin her birinde 20 adet soru olmak üzere toplamda 3 ölçekte 60 adet 5'li Likert tipte sorular vardır. Bu ölçeklerdeki cevaplar olumludan olumsuz doğru "Tamamen katılıyorum, katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum, hiç katılmıyorum." şeklinde oluşmaktadır. Fen bilgisi ve sınıf öğretmenliği öğrencilerine uygulandığı için ölçeğin ilk kısmında demografik bilgiler

olarak sınıf düzeyi, okuduğu bölüm ve üniversite gibi sorular bulunmaktadır. Her iki bölümdeki öğretmen adaylarına da aynı ölçek uygulanmıştır.

### ***Küresel Isınma Bilgi Düzeyi Ölçeği:***

Araştırmada kullanılan ölçeklerin ilkinde öğretmen adaylarının küresel ısınma hakkında bilgi düzeylerini ölçmek için 5'li likert tipte 20 tane soru bulunmaktadır. Eroğlu (2009) tarafından geliştirilen bu ölçekte 26 tane soru bulunmaktadır. Bu ölçek kapsam geçerliliği ile sağlanmış ve geçerli bulunmuştur. Güvenilirliği için Cronbach  $\alpha$  kullanılmış ve güvenilirlik katsayısı 0,8469 olarak bulunmuştur. Bu ölçek arasından seçilen 20 soru değiştirilmeden araştırmada küresel ısınma bilgi düzeyi ölçeği olarak kullanılmıştır. Ölçekte bulunan "Orman yangınları ve küresel ısınma arasında bir ilişki yoktur." İfadesine verilen cevaplar ters çevrilerek incelenmiştir.

Bu araştırma için bilgi düzeyi ölçeğinin geçerlilik ve güvenilirlik analizleri tekrar yapılmıştır. Geçerlilik analizi amaçlı faktör analizi yapılmış ve bu ölçek için KMO değeri 0,908 bulunmuştur. Güvenilirliği için Cronbach  $\alpha$  analizi kullanılmış ve yapılan analizler sonucunda güvenilirlik katsayısı 0,859 olarak bulunmuştur.

### ***Küresel Isınma Tutum Ölçeği:***

Araştırmanın sonraki kısmında öğretmen adaylarının küresel ısınma hakkında tutumlarını ölçmek için Bozdağan (2009) tarafından hazırlanan 5'li likert tipte olan 20 soruluk küresel ısınma tutum ölçeği kullanılmıştır. Hazırlanan bu ölçekte 37 tane soru bulunmaktadır. Ölçeğin geçerlilik testi yapılmış ve KMO değeri 0,928 bulunmuştur. Bu da bu ölçeği geçerli yapmaktadır. Güvenilirlik testi amaçlı Cronbach  $\alpha$  kullanılmış ve güvenilirlik katsayısı  $\alpha = 0,94$  olarak hesaplanmıştır. Hazırlanan bu ölçekten 20 tane soru seçilerek araştırmada küresel ısınma tutum ölçeği olarak kullanılmıştır. Araştırmada uygulanan ölçekte bulunan 5,7,14,17 ve 18. sorular ters çevrilerek analizleri yapılmıştır. 0,927

Bu araştırma için tutum ölçeğinin geçerlilik ve güvenilirlik analizleri tekrar yapılmıştır. Geçerlilik analizi amaçlı faktör analizi yapılmış ve bu ölçek için KMO değeri 0,927

bulunmuştur. Güvenirliliği için Cronbach  $\alpha$  analizi kullanılmış ve yapılan analizler sonucunda güvenilirlik katsayısı 0,905 olarak bulunmuştur.

### ***Küresel Isınma Davranış Ölçeği:***

Araştırmanın en son kısmında öğretmen adaylarının küresel ısınmaya yönelik davranışlarını ölçmek amaçlı küresel ısınma davranış ölçeği kullanılmıştır. Güven & Aydoğdu'nun (2012) hazırladıkları 5'li likert tipte 20 sorudan oluşan ölçek kullanılmıştır. Ölçekte toplamda 40 tane soru bulunmaktadır. Geçerliliğini test etmek amaçlı faktör analizi kullanılmış ve KMO değeri 0,79 hesaplanmıştır ve güvenilirlik için Cronbach alpha kullanılmıştır güvenilirlik katsayısı  $\alpha = 0,85$  olarak bulunmuştur. Bu değerler bu ölçeğin geçerli ve güvenilir olduğunu göstermektedir. Bu ölçekten seçilen 20 soru araştırmada küresel ısınma davranış ölçeği olarak kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan ölçekteki 2,10,15 ve 16. sorular ters çevrilerek analizleri yapılmıştır.

Bu araştırma için tutum ölçeğinin geçerlilik ve güvenilirlik analizleri tekrar yapılmıştır. Geçerlilik analizi amaçlı faktör analizi yapılmış ve bu ölçek için KMO değeri 0,909 bulunmuştur. Güvenirliliği için Cronbach  $\alpha$  analizi kullanılmış ve yapılan analizler sonucunda güvenilirlik katsayısı 0,820 olarak bulunmuştur.

### **Verilerin Analizi**

Bu araştırmada toplanan veriler SPSS 22 programı ile analiz edilmiştir. Toplanan verilerin normalliğini test etmek amaçlı normallik testleri yapılmıştır. Bu amaçla tanımlayıcı istatistiklere, frekans tablolarına, yüzdeler hesaplamalarına, standart sapma değerlerine, basıklık ve çarpıklık değerlerine bakılmıştır. Toplanan veriler normal çıkmış ve verilerin analizi yapılmıştır. Verilerin analizi amaçlı bağımsız t testi, korelasyon, tek yönlü Anova ve basit doğrusal regresyon analizi kullanılmıştır. Çalışmada  $\alpha = 0,05$  anlamlılık değeri ile analizler yapılmıştır.

## Normallik testleri

Araştırmada kullanılan ölçeklerin analiz öncesinde normallik testleri yapılmıştır. Bu amaç doğrultusunda her ölçek için histogramlara, basıklık ve çarpıklık değerlerine bakılmıştır. Çarpıklık ve basıklık değerleri -1,5 ve +1,5 değeri arasında ise normal dağılım göstermektedir (Tabachnick & Fidell, 2013). Ölçeklerden elde edilen histogramlar Şekil 6, 7 ve 8'de, basıklık ve çarpıklık değerleri Tablo 3'te gösterilmiştir. Değerlerin -1,5 ile +1,5 arasında olmasından ve histogramların düzgün dağılıma sahip olmasından dolayı bu ölçeklerde elde edilen verilerin normal dağıldığı bulunmuştur.

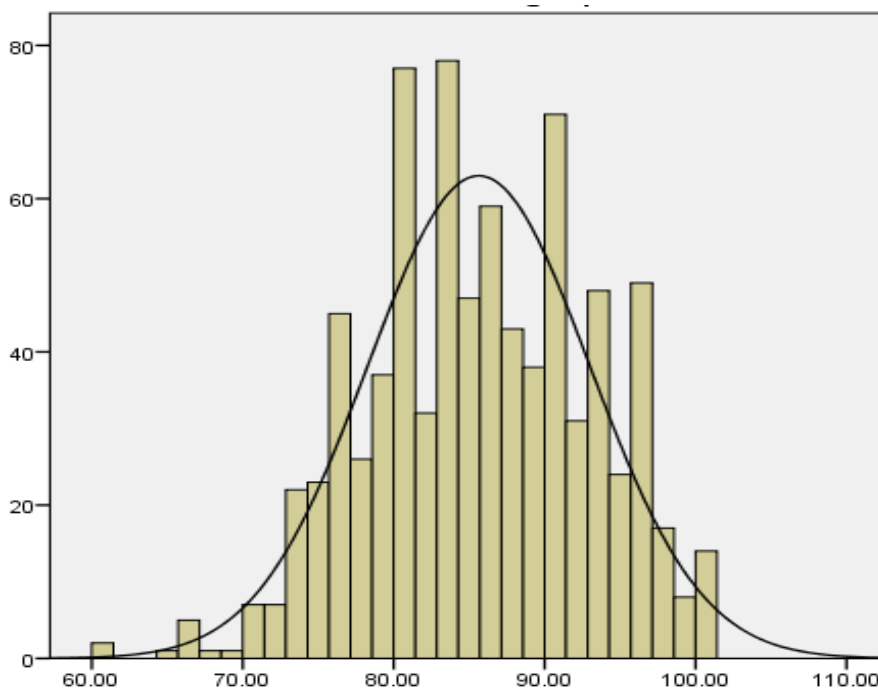
**Tablo 3**

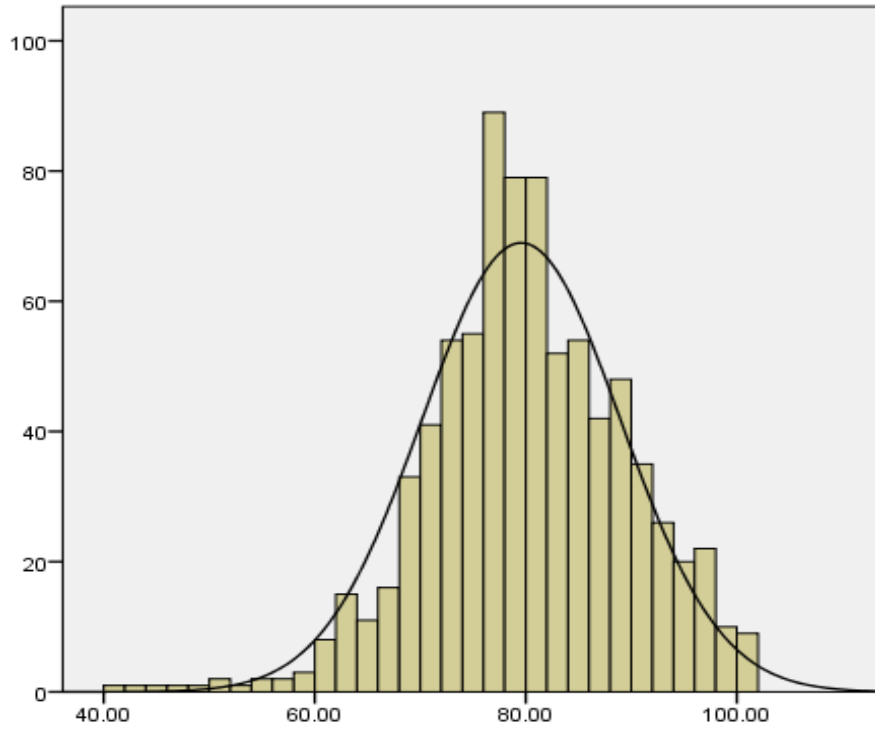
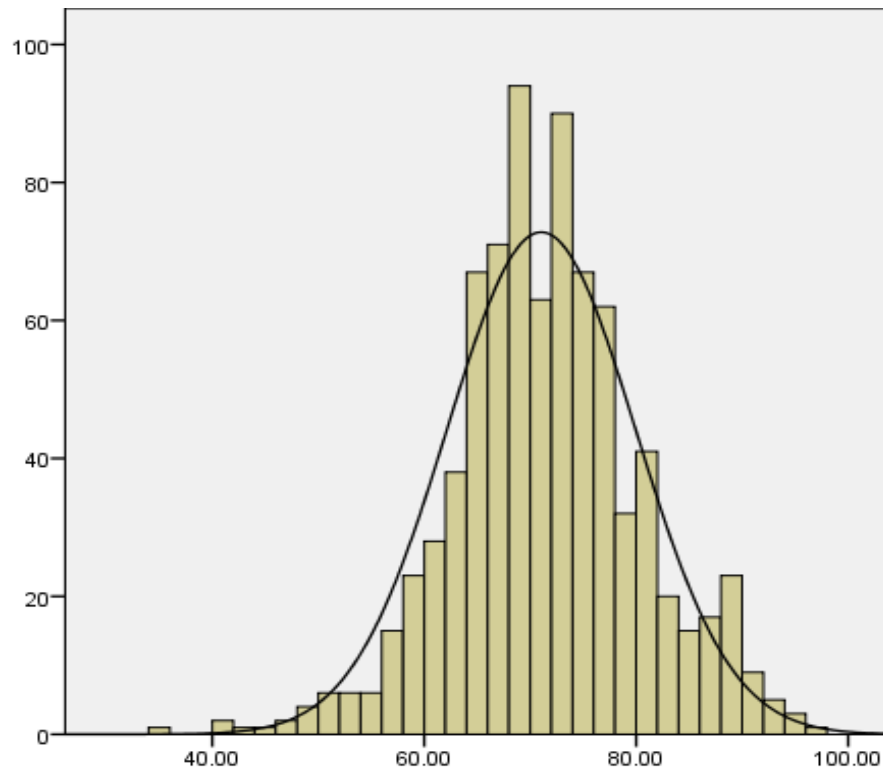
*Ölçeklerin Normallik Testleri*

Ölçekler	N	Çarpıklık	Basıklık
Bilgi düzeyi	813	-0,162	-0,391
Tutum	813	-0,309	0,730
Davranış	813	-0,055	0,653

**Şekil 6**

*Bilgi Düzeyi Ölçeği Histogramı*



**Şekil 7***Tutum Ölçeği Histogramı***Şekil 8***Davranış Ölçeği Histogramı*



## Bölüm 4

### Bulgular, Yorumlar ve Tartışma

Araştırmanın bu bölümünde ölçeklerden elde edilen verilerin analiz edilmesi sonucunda ulaşılan bulgulara yer verilmiştir. Verilerin analizleri SPSS 22 programı ile yapılmıştır. Analizler sonucundaki bulgular araştırmanın alt problemler sırasına göre 10 alt başlık olarak tablolar ve yorumlarla sunulmuştur.

#### Öğretmen Adaylarının Demografik Verileri:

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının %52'si Hacettepe Üniversitesinden (422 kişi), %48'si ise Gazi Üniversitesinden (391 kişi) katılmıştır. Çalışma toplamda 813 öğretmen adayı ile yapılmıştır. Tablo 4'te öğretmen adaylarının bölümlerine göre dağılımları ve yüzdeleri verilmiştir. Çalışmanın %48 oranını fen bilgisi öğretmenliği adayları (390 kişi), %52 oranını sınıf öğretmenliği adayları (423 kişi) oluşturmaktadır.

**Tablo 4**

#### *Öğretmen Adaylarının Bölümleri ve Dağılımları*

Öğretmen Adaylarının Bölümleri	N	%
Fen Bilgisi öğretmenliği adayı	390	48
Sınıf öğretmenliği adayı	428	52
Toplam	813	100

Çalışmaya katılan öğretmen adaylarının sınıf düzeyine göre dağılımı incelendiğinde, %30,3'ünü 1. sınıf (246 kişi), %29,4'ünü 2. Sınıf (239 kişi), %18,8'ini 3. sınıf (153 kişi), %21,5'ünü 4. sınıf (175 kişi) öğretmen adayları oluşturmaktadır. Öğretmen adaylarının sınıf düzeylerine göre dağılımları ve yüzdeleri Tablo 5'te gösterilmektedir.

**Tablo 5***Öğretmen Adaylarının Sınıf Düzeylerine Göre Dağılımları*

Sınıf düzeyleri	N	%
1. sınıf	246	30,3
2. sınıf	239	29,4
3. sınıf	153	18,8
4. sınıf	175	21,5
Toplam	813	100

**1. Alt Problem: Öğretmen adaylarının küresel ısınma konusundaki bilgi düzeyleri yeterli düzeyde midir?**

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının küresel ısınma konusundaki bilgi düzeylerinin yeterliliğinin incelenmesi için küresel ısınma bilgi düzeyi ölçeğine verdikleri cevapların tanımlayıcı istatistiklerine bakılmıştır.

Elde edilen bulgular Tablo 6'da verilmiştir. Analiz sonucuna bakıldığında ortalamanın 85 düzeyinde olduğu ortaya çıkmıştır. Buna göre öğretmen adaylarının bilgi düzeylerinin yeterli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

**Tablo 6***Öğretmen Adaylarının Küresel Isınma Bilgi Düzeyleri*

N	$\bar{x}$	s
813	85,634	7,355

Bilgi (2021) tarafından yapılan araştırmada da öğretmen adaylarının küresel ısınma bilgi düzeylerine yönelik aynı sonuç tespit edilmiştir. Divarcı ve Kaya'nın (2019) yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının küresel ısınma ile ilgili görüşleri alınmış ve araştırmanın sonucunda öğretmen adaylarının bilgi düzeylerinin yeterli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öte yandan Aksoy (2022) yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının küresel ısınma ile ilgili kavram yanılgılarını araştırmış ve fen bilgisi öğretmen adaylarının bu konuda kavram yanılgılarının olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuçlara göre öğretmen adaylarının küresel ısınmayı bilmelerinin yanı sıra kavram yanılgılarının olabileceğine ulaşılabilmektedir.

## **2. Alt Problem: Öğretmen adaylarının küresel ısınmaya yönelik tutumları ne yöndedir?**

Çalışmaya katılan öğretmen adaylarının küresel ısınmaya yönelik tutumlarının ne yönde olduğunu bulmak için araştırmada kullanılan küresel ısınma tutum ölçeğine verdikleri cevapların tanımlayıcı istatistiklerine bakılmıştır.

Elde edilen bulgular Tablo 7'de verilmiştir. Analiz sonucuna bakıldığında ortalamanın 79 düzeyinde olduğu ortaya çıkmıştır. Buna göre öğretmen adaylarının tutumlarının olumlu yönde olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

**Tablo 7**

### *Öğretmen Adaylarının Küresel Isınma Hakkında Tutumları*

N	$\bar{x}$	s
813	79,556	9,404

Öğretmen adaylarının tutum ölçeğine verdikleri cevapların ortalamasının yaklaşık 80 olmasından dolayı olumlu yönde tutumlara sahip oldukları tespit edilmiştir ancak bazı eksikliklerinin de olduğu yapılan ölçekte belli olmuştur. Öğretmen adaylarının küresel ısınma bilgilerinin yeterli olması ekosentrik tutuma sahip olmalarını sağlamıştır.

### 3. Alt Problem: Öğretmen adaylarının küresel ısınma konusundaki davranışları yeterli midir?

Çalışmaya katılan öğretmen adaylarının küresel ısınma konusundaki davranışları ne yönde olduğunu bulmak için araştırmada kullanılan küresel ısınma davranış ölçeğine verdikleri cevapların tanımlayıcı istatistiklerine bakılmıştır.

Elde edilen bulgular Tablo 8'de verilmiştir. Analiz sonucuna bakıldığında ortalamanın 71 düzeyinde olduğu ortaya çıkmıştır. Buna göre öğretmen adaylarının davranışlarının yeterli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

**Tablo 8**

*Öğretmen Adaylarının Küresel Isınma Konusundaki Davranışları*

N	$\bar{x}$	s
813	71,040	8,909

Güven & Aydoğdu'nun (2012) hazırladıkları bu ölçeği uyguladıklarında öğretmen adaylarının davranış düzeylerini orta düzeyde bulmuşlardır. Bu sonuca göre öğretmen adaylarının davranışları seçilen örnekleme göre farklılık gösterebileceği sonucuna varılabilir. Öğretmen adayları olumlu tutumlara sahip olmalarına rağmen yeterli düzeyde yararlı davranış göstermemektedirler. Bu, bazı araştırmalarda da aynı şekilde tespit edilmiştir (Özdemir, 2019; Kanbak, 2015). Yapılan bu araştırmalar ulaşılan sonucu doğrular şekildedir. Altınbilek (2022) yaptığı çalışmada fen bilgisi öğretmenlerinin uygulama öncesinde küresel ısınmaya yönelik davranışlarının yeterli olduğunu ve çevrimiçi eğitim ile yapılan uygulama sonrasında küresel ısınmaya yönelik davranışlarda olumlu yönde değişime sebep olduğu sonucuna ulaşmıştır.

#### 4. Alt Problem: Öğretmen adaylarının küresel ısınmaya dair bilgi düzeyleri, tutumları ve davranışları arasında anlamlı bir ilişki var mı?

Öğretmen adaylarının ölçeklere verdikleri cevaplar doğrultusunda küresel ısınmaya yönelik bilgi düzeyleri, tutumları ve davranışları arasındaki ilişkinin varlığını tespit etmek ve bu ilişkinin ne düzeyde olduğunu belirlemek amacıyla Pearson korelasyon analizi kullanılmıştır. Bulunan sonuçlar Tablo 9'da gösterilmiştir.

**Tablo 9**

*Küresel Isınmaya Yönelik Bilgi Düzeyi, Tutum Ve Davranış Arasındaki İlişki Düzeyi*

Değişkenler		Bilgi düzeyi	Tutum	Davranış
	r	1		
Bilgi düzeyi	p			
	N	813		
	r	,432**	1	
Tutum	p	0,00		
	N	813	813	
	r	,293**	,736**	1
Davranış	p	0,00	0,00	
	N	813	813	813

\*\*  $p < .05$  düzeyinde anlamlı ilişki

Öğretmen adaylarının bilgi düzeyleri ve tutumları arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu bulunmuştur. Ayrıca korelasyon katsayısına bakıldığında bu ilişkinin olumlu yönde ve orta düzeyde olduğu tespit edilmiştir ( $r=0,432$ ,  $p<0,05$ ). Buna göre öğretmen adaylarının bilgi düzeyleri arttıkça tutumlarında da olumlu yönde gelişim olacağı sonucuna varılabilir.

Öğretmen adaylarının küresel ısınmaya yönelik bilgi düzeyleri ile davranışları arasında anlamlı, olumlu yönde ve zayıf düzeyde bir ilişki olduğu bulunmuştur. Bu sonuca göre öğretmen adaylarının küresel ısınma bilgi düzeyleri arttığında küresel ısınmaya yönelik olumlu davranışlar da gösterebilirler.

Öğretmen adaylarının küresel ısınmaya dair tutumları ve davranışları arasında anlamlı, olumlu yönde ve yüksek düzeyde bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. Buna göre küresel ısınmaya yönelik olumlu tutuma sahip bir bireyin yararlı davranışlar göstermesi mümkündür.

Karaismailoğlu (2018) yaptığı çalışmada da bilgi düzeyi ile tutum arasında olumlu pozitif yönde ve orta düzeyde bir ilişki bulmuştur. Karpudewan vd. (2015) yaptıkları çalışmada bilgi düzeyi ile tutum arasında zayıf bir ilişki olduğunu bulmuşlardır. Tutum ile bilgi düzeyi arasında farklı seviyelerde ilişki olabileceği sonucuna varılabilir.

Öte yandan bilgi düzeyi ile davranış arasında anlamlı fakat zayıf bir ilişki tespit edilmiştir. Yapılan çalışmalarda çevreye yönelik olumlu davranışın dolaylı yoldan olsa da bilgi düzeyinden etkilendiği sonucuna ulaşılmıştır (Vicente-Molina ve diğerleri, 2013; Şahin ve diğerleri, 2021). Bilgi düzeyi ile davranış arasındaki ilişkinin zayıf olması bu sebepten dolayı olabilir.

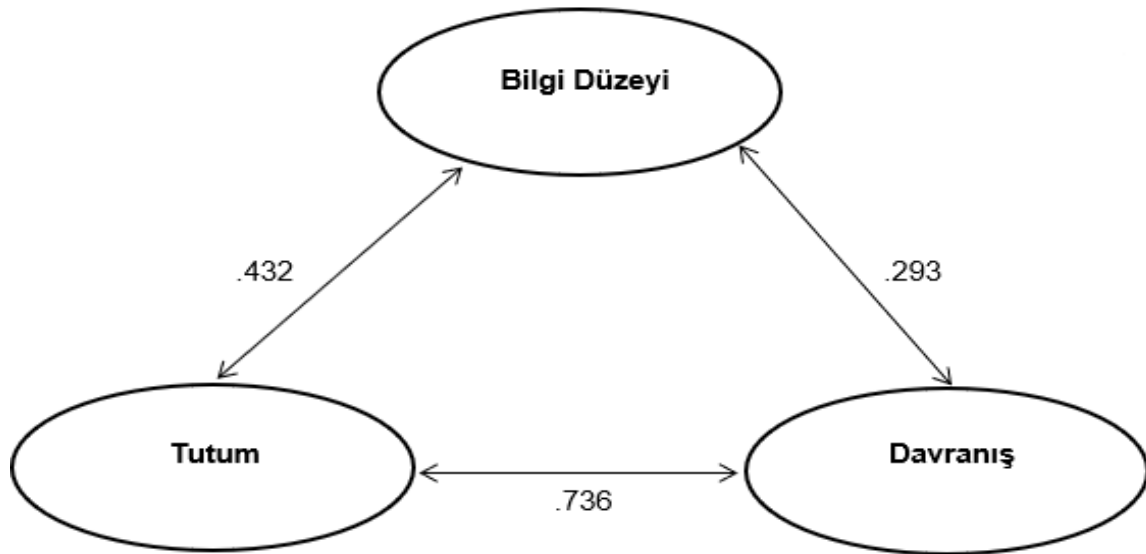
Son olarak tutum ile davranış arasında anlamlı ve güçlü bir ilişki bulunmuştur. Cengiz (2022) yaptığı çalışmada tutum ile davranış arasında orta düzeyde bir ilişki bulmuştur. Uzun & Şenler (2020) birlikte yaptığı çalışmanın sonucunda da bilgi düzeyi ile tutumun, bilgi düzeyi ile davranışın ve tutum ile davranışın arasında anlamlı bir ilişkinin olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca yapılan bu araştırmaya benzer bir sonuç olarak tutum ile davranış arasında yüksek seviyede bir ilişkinin olduğunu bulmuşlardır.

Yapılan bazı araştırmalarda da tutumun davranışa bir etkisinin olmadığı sonucu bulunmuştur (Erten & Ceğer, 2018; Yumuşak ve diğerleri, 2016). Bu sonuca göre tutumun her zaman davranış üzerinde etkisinin olduğunu söylemek yetersiz olmaktadır. Esa (2010) yaptığı çalışmada da öğretmen adaylarının bilgi düzeylerinin yeterli olduğunu ve olumlu tutumlara sahip olduklarını ancak davranışlarının yeterli olmadığını bulmuştur.

Analizler sonucunda küresel ısınma bilincini oluşturan 3 alt başlık olan bilgi düzeyi, tutum ve davranış boyutlarının birbirleri arasında anlamlı, olumlu yönde ve farklı düzeylerde ilişkilerin olduğu tespit edilmiştir. Bulunan bu ilişkilerin düzeyleri Şekil 9'da gösterilmiştir.

### Şekil 9

*Küresel Isınmaya Yönelik Bilgi Düzeyi, Tutum Ve Davranış Arasındaki Korelasyon İlişkileri*



#### 5. Alt Problem: Öğretmen adaylarının küresel ısınmaya yönelik bilgi düzeyleri, tutumları ve davranışları küresel ısınma bilinç düzeylerini nasıl etkilemektedir?

Öğretmen adaylarının küresel ısınma bilinci ile bilgi düzeyleri, tutumları ve davranışları arasındaki ilişkiyi analiz etmek için basit doğrusal regresyon analizi kullanılmıştır. Yapılan analizler Tablo 10, 11 ve 12’te verilmiştir.

**Tablo 10**

*Küresel Isınma Bilgi Düzeyi ile Bilinci Arasındaki İlişki*

Değişkenler	B	$\beta$	t	p	F	R	R <sup>2</sup>
Sabit	1,215		11,311	,000**			
Bilgi düzeyi	,636	,666	25,447	,000**	647,553	,666	,444

p<0,05, Durbin Watson: 1,823

Yapılan basit doğrusal regresyon analizi sonucunda küresel ısınma bilgi düzeyinin küresel ısınma bilinci üzerinde anlamlı ve pozitif yönde bir etkisi olduğu bulunmuştur (R<sup>2</sup> = ,444, F= 647,553, p= .000). Analize göre küresel ısınma bilgisinin küresel ısınma

bilincindeki değişimin %44'ünü açıkladığı tespit edilmiştir. Ayrıca standardize edilmiş regresyon katsayısına bakıldığında ( $\beta = ,666$ ) küresel ısınma bilgi düzeyinin küresel ısınma bilincine olan etkisinin yüksek olduğu bulunmuştur.

**Tablo 11**

*Küresel Isınmaya Yönelik Tutum ile Bilinç Arasındaki İlişki*

Değişkenler	B	$\beta$	t	p	F	R	R <sup>2</sup>
Sabit	1,239		28,293	,000**			
Tutum	,678	,909	62,056	,000**	3850,970	,909	,826

p<0,05, Durbin Watson: 1,151

Öğretmen adaylarının küresel ısınmaya yönelik tutumları ile bilinçleri arasında anlamlı ve pozitif yönde bir ilişki bulunmuştur. ( $R^2 = ,826$ ,  $F = 3850,970$ ,  $p = .000$ ). Bulunan bu sonuca göre küresel ısınmaya yönelik tutumun küresel ısınma bilincindeki değişimin %82'sini açıkladığı tespit edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda ayrıca standardize edilmiş regresyon katsayısına bakıldığında ( $\beta = ,909$ ) küresel ısınmaya yönelik tutumun küresel ısınma bilincine olan etkisinin yüksek olduğu bulunmuştur.

**Tablo 12**

*Küresel Isınmaya Dair Davranış ile Bilinç Arasındaki İlişki*

Değişkenler	B	$\beta$	t	p	F	R	R <sup>2</sup>
Sabit	1,547		30,033	,000**			
Davranış	,673	,854	46,769	,000**	2187,331	,854	,730

p<0,05, Durbin Watson: 0,731

Öğretmen adaylarının küresel ısınmaya dair davranışları ile bilinçleri arasında anlamlı ve pozitif yönde bir ilişki bulunmuştur. ( $R^2 = ,730$ ,  $F = 2187,331$ ,  $p = ,000$ ). Yapılan regresyon analizinin sonucuna göre küresel ısınmaya dair davranışının küresel ısınma bilincindeki değişimin %73'ünü açıkladığı tespit edilmiştir. Ayrıca standardize edilmiş regresyon katsayısına bakıldığında ( $\beta = ,854$ ) küresel ısınmaya dair davranışın küresel



ısınma bilincine olan etkisinin yüksek olduğu bulunmuştur. Yapılan çalışmalarda da benzer şekilde bilinç düzeyinin bilgi düzeyi, tutum ve davranıştan etkilendiği bulunmuştur (Karaismailoğlu, 2018; Cengiz, 2022).

#### **6. Alt Problem: Öğretmen adaylarının sınıf düzeylerinin farklılığı ile küresel ısınma bilinçleri ve alt boyutları arasında anlamlı bir fark var mıdır?**

Öğretmen adaylarının sınıf düzeyleri ile küresel ısınmaya dair bilgi düzeyleri, tutumları, davranışları ve bilinçleri arasında bir farklılığın olup olmadığını belirlemek için tek yönlü ANOVA testi kullanılmıştır. Bulunan sonuçlar Tablo 13, 14, 16 ve 18'de verilmiştir.

**Tablo 13**

*Sınıf Düzeyi ve Bilgi Düzeyi*

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalamaları	F	p
Gruplar arası	340,015	3	113,338	2,104	,098
Grup içi	43588,306	809	53,879		
Toplam	43928,321	812			

Küresel ısınma bilgi düzeyi ile öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri sınıf düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

Yapılan araştırmada küresel ısınma bilgi düzeyi ile sınıf düzeyinin farklılaşması arasında anlamlı bir farkın bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bunun sebebi öğretmen adaylarının bilgi düzeylerinin gelişmesinde sadece alınan çevre eğitiminin etkili olmadığına varılabilir. Alınan eğitimin yanında artık küresel ısınmanın önemli bir çevre sorunu haline gelmesinden dolayı medyadan öğrenmeleri mevcuttur. Bu sebepten dolayı sınıf düzeyinde farklılaşma bilgi düzeyi açısından bir farklılığa sebep olmaması mümkün olabilir.

**Tablo 14***Tutum ve Sınıf Düzeyi*

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalamaları	F	p
Gruplar arası	739,762	3	246,587	2,807	,039**
Grup içi	71073,217	809	87,853		
Toplam	71812,979	812			

\*\*  $p < .05$  düzeyinde anlamlı ilişki

Öğretmen adaylarının öğrenim gördüğü sınıf düzeyi ile küresel ısınmaya dair tutumları arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır ( $F(3,812) = 2,807$ ,  $p < 0,05$ ). Öğretmen adaylarının sınıf düzeyinin değişmesi ile küresel ısınmaya yönelik tutumlarında değişim olduğu tespit edilmiştir.

Bu farkın hangi sınıf düzeyine yönelik olduğunu belirlemek için LSD Testi yapılmıştır. Sonuçlar tablo 15'te verilmiştir. Bu testin sonuçlarına göre birinci sınıf öğretmen adayları ile dördüncü sınıf öğretmen adayları arasında bir farkın olduğu ve bu farkın dördüncü sınıf öğretmen adaylarının lehine olduğu bulunmuştur. Bulunan bu sonuca göre öğretmen adaylarının küresel ısınmaya dair tutumları öğrenim gördükleri sınıf düzeyine göre olumlu yönde değiştiği söylenebilir.

**Tablo 15***LSD Analizi Sonucu*

Sınıf Düzeyi (i)	Sınıf Düzeyi (j)			
1. Sınıf	2. sınıf	-.01803	.85130	.983
	3. sınıf	-.19150	.96505	.843
	4. sınıf	-2.36746	.92690	.011**
2. Sınıf	1. sınıf	.01803	.85130	.983
	3. sınıf	-.17347	.97046	.858
	4. sınıf	-2.34942	.93253	.012**
3. Sınıf	1. sınıf	.19150	.96505	.843
	2. sınıf	.17347	.97046	.858
	4. sınıf	-2.17595	1.03741	.036**
4. Sınıf	1. sınıf	2.36746	.92690	.011**
	2. sınıf	2.34942	.93253	.012**
	3. sınıf	2.17595	1.03741	.036**

\*\*  $p < .05$  düzeyinde anlamlı ilişki

Öğretmen adaylarının öğrenim gördüğü sınıf düzeyi ile küresel ısınmaya dair davranışları arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır. ( $F(3,812)=5,098$ ,  $p < 0,05$ ) Öğretmen adaylarının sınıf düzeyinin değişmesi ile küresel ısınmaya yönelik davranışlarında değişim olduğu tespit edilmiştir.

**Tablo 16***Davranış ve Sınıf Düzeyi*

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalamaları	F	p
Gruplar arası	1195,824	3	398,608	5,098	,002**
Grup içi	63252,008	809	78,185		
Toplam	64447,832	812			

\*\*  $p < .05$  düzeyinde anlamlı ilişki

Bu farkın hangi sınıf düzeyine yönelik olduğunu belirlemek için Bonferroni testi yapılmıştır. Sonuçlar tablo 17’de verilmiştir. Bu testin sonuçlarına göre birinci sınıf öğretmen adayları ile dördüncü sınıf öğretmen adayları arasında bir farkın olduğu ve bu farkın dördüncü sınıf öğretmen adaylarının lehine olduğu bulunmuştur. Bulunan bu sonuca göre öğretmen adaylarının küresel ısınmaya dair davranışları öğrenim gördükleri sınıf düzeyine göre olumlu yönde değiştiği söylenebilir.

**Tablo 17**

*Bonferroni Analizi Sonuçları*

Sınıf Düzeyi (i)	Sınıf Düzeyi (j)			
1. Sınıf	2. sınıf	.51826	.80310	1.000
	3. sınıf	-.32899	.91041	1.000
	4. sınıf	-2.74505	.87441	.011**
2. Sınıf	1. sınıf	-.51826	.80310	1.000
	3. sınıf	-.84725	.91551	1.000
	4. sınıf	-3.26331	.87972	.001**
3. Sınıf	1. sınıf	.32899	.91041	1.000
	2. sınıf	.84725	.91551	1.000
	4. sınıf	-2.41606	.97867	.083
4. Sınıf	1. sınıf	2.74505	.87441	.011**
	2. sınıf	3.26331	.87972	.001**
	3. sınıf	2.41606	.97867	.083

\*\*  $p < .05$  düzeyinde anlamlı ilişki

**Tablo 18***Bilinç ve Sınıf Düzeyi*

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalamaları	F	p
Gruplar arası	565,330	3	188,443	3,865	,009**
Grup içi	39440,183	809	48,752		
Toplam	40005,513	812			

\*\*  $p < .05$  düzeyinde anlamlı ilişki

Öğretmen adaylarının öğrenim gördüğü sınıf düzeyi ile küresel ısınma bilinçleri arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır ( $F(3,812) = 3,865, p < 0,05$ ). Öğretmen adaylarının sınıf düzeyinin değişmesi ile küresel ısınma bilinçlerinde değişim olduğu tespit edilmiştir. Bu farkın hangi sınıf düzeyine yönelik olduğunu belirlemek için Scheffe testi yapılmıştır.

**Tablo 19***Scheffe Analizi Sonucu*

Sınıf Düzeyi (i)	Sınıf Düzeyi (j)			
1. Sınıf	2. sınıf	-.26356	.63416	.982
	3. sınıf	-.20082	.71890	.994
	4. sınıf	-2.15959	.69048	.021**
2. Sınıf	1. sınıf	.26356	.63416	.982
	3. sınıf	.06273	.72293	1.000
	4. sınıf	-1.89604	.69467	.060
3. Sınıf	1. sınıf	.20082	.71890	.994
	2. sınıf	-.06273	.72293	1.000
	4. sınıf	-1.95877	.77280	.094
4. Sınıf	1. sınıf	2.15959	.69048	.021**
	2. sınıf	1.89604	.69467	.060
	3. sınıf	1.95877	.77280	.094

\*\*  $p < .05$  düzeyinde anlamlı ilişki

Bu testin sonuçlarına göre birinci sınıf öğretmen adayları ile dördüncü sınıf öğretmen adayları arasında bir farkın olduğu ve bu farkın dördüncü sınıf öğretmen adaylarının lehine olduğu bulunmuştur. Buna göre öğretmen adaylarının küresel ısınma bilinçlerinin öğrenim görülen sınıf düzeyine göre arttığı söylenebilir.

Literatürde bazı araştırmalarda sınıf düzeyinin artması ile küresel ısınmaya yönelik tutumların, bilinç düzeyinin ve davranışın geliştiği bulunmuştur (Kışoğlu ve diğerleri, 2016; Karabal, 2019; Cengiz, 2022). Yapılan çalışmalar bu araştırmada bulunan sonucu doğrular niteliktedir.

### **7. Alt Problem: Fen bilgisi ile sınıf öğretmeni adaylarının küresel ısınma konusundaki bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?**

Tablo 20'de görüldüğü gibi öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri bölümler ile küresel ısınma bilgi düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır,  $p>0,05$ . Bu sonuca göre bölüm farklılığının küresel ısınma bilgi düzeyi üzerinde etkili olmadığı bulunmuştur. Cengiz (2022) tarafından yapılan çalışmada da öğretmen adaylarının bölümlerinin farklılığının çevre bilgisine etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

**Tablo 20**

*Öğrenim Görülen Bölüm ve Küresel Isınma Bilgi Düzeyi*

Bölümler	N	$\bar{X}$	s	sd	t	p
Fen bilgisi öğretmenliği	390	85,6260	7,24283	811	-0,030	0,976
Sınıf öğretmenliği	423	85,6416	7,46586			

**8. Alt Problem: Fen bilgisi ile sınıf öğretmeni adaylarının küresel ısınmaya yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?**

Öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri bölümler ile küresel ısınmaya yönelik tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır,  $p>0,05$ . Bu sonuca göre bölümün küresel ısınmaya yönelik tutum üzerinde etkili olmadığı bulunmuştur. Sonuçlar Tablo 21’de verilmiştir.

**Tablo 21**

*Öğrenim Görülen Bölüm ve Küresel Isınmaya Yönelik Tutum*

Bölümler	N	$\bar{X}$	s	sd	t	p
Fen bilgisi öğretmenliği	390	80,0912	9,25137	811	1,559	0,119
Sınıf öğretmenliği	423	79,0626	9,52729			

**9. Alt Problem: Fen bilgisi ile sınıf öğretmeni adaylarının küresel ısınma konusundaki davranışları arasında anlamlı bir fark var mıdır?**

Öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri bölümler ile küresel ısınmaya yönelik davranışları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır,  $p>0,05$ . Bu sonuca göre öğrenim görülen bölümün küresel ısınmaya dair davranışlar üzerinde etkili olmadığı bulunmuştur. Bulunan bu sonuçlar Tablo 22’de verilmiştir. Umurhan’ın (2022) yaptığı araştırmada da öğretmen adaylarının küresel ısınmaya dair davranışları ile öğrenim gördükleri bölümler arasında anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir.

**Tablo 22***Öğrenim Görülen Bölüm ve Küresel Isınmaya Dair Davranış*

Bölümler	N	$\bar{X}$	s	sd	t	p
Fen bilgisi öğretmenliği	390	71,4008	8,61541	811	1,110	0,267
Sınıf öğretmenliği	423	70,7069	9,16883			

**10. Alt Problem: Fen bilgisi ile sınıf öğretmeni adaylarının küresel ısınmaya yönelik bilinçleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?**

Öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri bölümler ile küresel ısınmaya yönelik bilinç düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır,  $p>0,05$ . Bu sonuca göre öğrenim görülen bölümün küresel ısınmaya yönelik bilinç düzeyi üzerinde etkili olmadığı bulunmuştur. Sonuçlar tablo 23'te verilmiştir.

**Tablo 23***Öğrenim Görülen Bölüm ve Küresel Isınma Bilinci*

Bölümler	N	$\bar{X}$	s	sd	t	p
Fen bilgisi öğretmenliği	390	79,0393	7,06046	811	1,155	0,248
Sınıf öğretmenliği	423	78,4704	6,97798			



## Küresel Isınma Bilgi Düzeyi, Tutumu ve Davranışı Ölçeklerine Verilen Yanıtların Madde Bazında İncelenmesi

**Tablo 24**

*Ölçekler ve Maddeleri Başına Düşen Ortalamaları*

Ölçekler	Madde Başına Düşen Ortalama Puan
Bilgi Düzeyi	4,28
Tutum	3,97
Davranış	3,55

*1- Hiç Katılmıyorum, 2- Katılmıyorum, 3- Kararsızım, 4- Katılıyorum, 5- Tamamen Katılıyorum*

Ölçeklere verilen yanıtların ortalama puanlarına bakıldığında en yüksek madde ortalamasının bilgi düzeyinde olduğu ve davranış ölçeği dışındaki ölçeklerin katılıyorum maddesine yakın bir ortalamaya sahip oldukları bulunmuştur.

Araştırmada kullanılan bilgi düzeyi ölçeğine verilen cevapların madde bazında ortalamalarına bakıldığında öğretmen adaylarının en çok küresel ısınmadan dolayı iklim değişikliğinin meydana geldiğini, fosil yakıt tüketiminin atmosferdeki sera gazları miktarında artışa sebep olduğunu ve küresel ısınma ile iklim değişikliğinin insan sağlığı üzerinde olumsuz etkiye sahip olduğunu iyi bildikleri bulunmuştur.

Öte yandan “Yeryüzünden yansıyan kızıl ötesi ışınlarının bir kısmı sera gazları tarafından emilir ve bu emilim sera etkisine neden olur, gübrelerden çıkan gazlar küresel ısınmayı arttırmaktadır, küresel ısınma ile yeryüzünde daha sert rüzgarlar ve fırtınalar meydana gelecektir.” maddelerinin daha az ortalamaya sahip olduğu bulunmuştur. Eroğlu (2009) yaptığı araştırmada aynı ölçeği kullanmış ve fen bilgisi öğretmen adaylarının küresel ısınma bilgi düzeylerini incelemiştir. Araştırmasının sonucunda “Yeryüzünden yansıyan kızıl ötesi ışınlarının bir kısmı sera gazları tarafından emilir ve bu emilim sera etkisine neden olur

ve gübrelerden çıkan gazlar küresel ısınmayı artırmaktadır.” maddelerinin daha düşük ortalamaya sahip olduğunu bulmuştur. Aynı şekilde Ulutaş (2013) yaptığı çalışmada bu ölçeği kullandığında araştırmasında da bu maddelerin düşük bir ortalamaya sahip olduğu sonucuna ulaşmıştır. Umurhan (2022) yaptığı çalışmada aynı ölçek ile araştırma yapmış, gübrelerden çıkan gazlar küresel ısınmayı arttırmakta ve küresel ısınma ile yeryüzünde daha sert rüzgarlarla fırtınalar meydana gelecektir maddelerinin az yüzdeliğe sahip olduğunu bulmuştur. Bu, yapılan araştırmalar bulunan sonucu doğrular niteliktedir. Ayrıca öğretmen adaylarının bu konulardaki bilgi düzeylerinin geliştirilmesi gerekmektedir.

Tutum ölçeğinin maddelerine bakıldığında öğretmen adaylarının doğa dostu yaşamaya yönelik maddelerde daha yüksek ortalamaya sahip oldukları fakat çevre kuruluşlarında gönüllü olmayı daha az tercih ettikleri, küresel ısınmaya yönelik çözüm bulmakta eksik oldukları ve küresel ısınmaya yönelik çalışmaları takip etmekte zayıf oldukları bulunmuştur. Bakan'ın (2020) araştırmasında da öğretmen adaylarının çoğunluğunun çevreye yönelik kuruluşlarda gönüllü olmayı tercih etmedikleri bulunmuştur. Bilgi (2021) çalışmasında ise öğretmen adaylarının yarısının tercih etmek istediği sonucunu bulmuştur. Karaismailoğlu (2018) yaptığı çalışmada öğretmenlerin çevreyle alakalı bir kuruma üye olmaları ile çevreye yönelik tutumların olumlu olması yönünde anlamlı bir farklılık olduğunu bulmuştur. Bu sonuçlara göre seçilen örnekleme göre bu konunun değişkenlik gösterebileceğine fakat öğretmen adaylarının araştırmada bulunan tutumlarındaki eksik oldukları konuların geliştirilmesi ve onların gönüllü olarak çevre ile ilgili kuruluşlarda yer almalarının sayesinde tutumlarında olumlu yönde değişim sağlanabilir.

Davranış ölçeğinin maddelerinin ortalamalarına bakıldığında 4,00 üstünde olan sadece 2 tane maddenin olduğu bulunmuştur. Öğretmen adaylarının yenilenebilir enerjiyi destekledikleri ve toplu taşıma araçlarını kullanmaya özen verdikleri tespit edilmiştir.

Öte yandan öğretmen adaylarının “Çevre sorunlarını önlemeye yönelik derneklere bağış yaparım ve nükleer santralin kurulmasını desteklerim” maddelerine verdikleri yanıtların düşük ortalamaya sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kazazoğlu (2020)

tarafından yapılan çalışmada aynı ölçek üniversite öğrencilerine uygulanmış ve katılımcılar genel olarak toplu taşımayı tercih ettiklerini belirtmişler ancak nükleer santrali desteklemediklerini belirtmişlerdir.

Öğretmen adayları güvenlik sorunundan dolayı nükleer enerjiyi desteklemiyor olabilirler ancak nükleer enerji tıpkı yenilenebilir enerji gibi fosil yakıtlara oranla daha az sera gazı salınımına sebep olmaktadır (Akyüz, 2021). Ayrıca nükleer enerjiye yönelik karşı yapılan propagandalardan da öğretmen adayları etkilenmiş olabilirler. Yapılan çalışmalarda da benzer olarak araştırmaya katılanlarının çoğunun nükleer enerjinin temiz enerji olduğunu ve nükleer enerjinin küresel ısınmaya sebep olmayacağını bilmedikleri bulunmuştur (Saylan, 2014; Biçer ve diğerleri, 2015; Ergin ve diğerleri, 2017). Öğretmen adaylarının nükleer enerjiyi desteklemeyişlerinin sebebi nükleer enerjinin küresel ısınma için alınabilecek bir önlem olduğu konusunda bilgi eksikliğine veya kavram yanlışlığına sahip olabilmeleriyle ilgili olabilir. Öğretmen adaylarının bu konuda bilgilendirilmesi gerekmektedir.

## Bölüm 5

### Sonuç ve Öneriler

Araştırmada öğretmen adaylarının küresel ısınma bilinç düzeylerinin belirlenmesi ana problem olarak seçilmiştir. Bu ana problem altında küresel ısınma bilincini etkileyen öğretmen adaylarının küresel ısınmaya yönelik bilgi düzeyleri, tutumları ve davranışları araştırılmıştır. Ayrıca bu alt başlıkların birbirleri ile olan ilişkileri ve bilince olan etkileri incelenmiştir. Bu incelemeler sonrasında öğretmen adaylarının bölümlerinin ve sınıf düzeylerinin farklılığının küresel ısınmaya yönelik bilgi düzeyine, tutuma, davranışa ve bilinç düzeyine olan etkisi araştırılmıştır. Yapılan araştırma sonucunda bulunan bulguların sonuçları bu kısımda tartışılmıştır.

#### **Öğretmen Adaylarının Küresel Isınma Konusundaki Bilgi Düzeyleri**

Küresel ısınma bilgi düzeyi ölçeğinin ortalaması 85,63 olarak bulunmuştur. Ayrıca öğretmen adaylarının küresel ısınma bilgi düzeyi ölçeğine verdiği cevapları incelendiğinde 20 soruluk ölçeğin ortalaması 4,28'dir. Bu ortalama ölçekte katılıyorum seviyesine denk gelmektedir. Bu sonuç öğretmen adaylarının küresel ısınma konusunda yeterli bilgi düzeyine sahip olduklarını fakat bazı eksikliklerinin olduğunu göstermektedir.

#### **Öğretmen Adaylarının Küresel Isınmaya Yönelik Tutumları**

Küresel ısınma tutum ölçeğinin ortalaması 79,55 olarak bulunmuştur. Ayrıca öğretmen adaylarının küresel ısınma ölçeğine verdikleri cevapların ortalamasının 3,97 olduğu bulunmuştur. Bulunan bu ortalama katılıyorum maddesine yakın bir puandır. Buna göre öğretmen adaylarının tutumlarının olumlu yönde olduğu fakat geliştirilmesi gerektiği tespit edilmiştir.

### **Öğretmen Adaylarının Küresel Isınma Konusundaki Davranışları**

Küresel ısınma davranış ölçeğinin ortalaması 71,04 ve öğretmen adaylarının verdiği yanıtlar incelendiğinde ortalamanın 3,55 olduğu bulunmuştur. Bu sonuç ölçekte kararsızım maddesine denk gelmektedir. Buna göre öğretmen adaylarının davranışlarının yeterli düzeyde olmadığı bulunmuştur.

### **Öğretmen Adaylarının Küresel Isınmaya Dair Bilgi Düzeyleri, Tutumları ve Davranışları Arasındaki İlişki**

Yapılan korelasyon analizleri sonucunda 3 başlığın birbirleri arasında anlamlı bir ilişkiye sahip oldukları tespit edilmiştir. Bilgi düzeyi ile tutum arasında orta düzeyde ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bu sonuca göre öğretmen adaylarının bilgi düzeylerindeki gelişme olumlu tutum sergilemelerine sebep olabilmektedir. Öte yandan bilgi düzeyi ile davranış arasında anlamlı fakat zayıf bir ilişki tespit edilmiştir. Son olarak tutum ile davranış arasında anlamlı ve güçlü bir ilişki bulunmuştur.

Yapılan araştırmada tutum ile davranış arasında güçlü bir ilişki olmasına rağmen öğretmen adaylarının küresel ısınmaya yönelik olumlu tutumlarının yeteri düzeyde yararlı davranış sergileyememelerine sebep olduğu bulunmuştur.

### **Öğretmen Adaylarının Küresel Isınmaya Yönelik Bilgi Düzeylerinin, Tutumlarının ve Davranışlarının Küresel Isınma Bilinç Düzeylerine Olan Etkileri**

Öğretmen adaylarının küresel ısınmaya yönelik bilgi düzeyleri, tutumları ve davranışlarının küresel ısınma bilinç düzeylerine olan etkilerinin olup olmadığına ve olan etkinin ne büyüklükte olduğuna regresyon analizi ile bakılmıştır. Yapılan analizlerin sonuçlarına göre küresel ısınmaya yönelik bilgi düzeyinin, tutumunun ve davranışlarının küresel ısınma bilinci üzerinde etkilerinin olduğu ve bu etkilerin güçlü düzeyde oldukları bulunmuştur.

### **Öğretmen Adaylarının Sınıf Düzeylerinin Farklılığı ile Küresel Isınma Bilinçleri ve Alt Boyutları Arasındaki Fark**

Öğretmen adaylarının küresel ısınmaya yönelik bilgi düzeyleri ile sınıf düzeyleri arasında yapılan tek yönlü ANOVA analizi sonucunda anlamlı bir farkın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Öğretmen adaylarının küresel ısınmaya dair tutumları, davranışları ve bilinçleri ile sınıf düzeyleri arasında anlamlı bir farkın olduğu bulunmuştur. Yapılan post-hoc analizleri sonucunda üç başlık içinde bu farkın 4. sınıf düzeyinin lehine anlamlı bir farkın olduğu tespit edilmiştir. 1. sınıf öğretmen adaylarının tutum, davranış ve bilinç ortalamalarının 4. sınıf öğretmen adaylarına göre daha düşük bir seviyededir. Bu sonuca göre öğretmen adaylarının sınıf düzeyinin artmasıyla birlikte küresel ısınmaya yönelik tutumlarında, davranışlarında ve bilinç düzeylerinde olumlu yönde gelişme olduğu söylenebilir.

### **Fen Bilgisi ile Sınıf Öğretmeni Adaylarının Küresel Isınma Konusundaki Bilgi Düzeyleri Arasındaki Fark**

Öğretmen adaylarının öğrenim gördüğü bölüm ile küresel ısınma bilgi düzeyleri arasındaki ilişki incelendiğinde; öğrenim görülen bölümün küresel ısınma bilgi düzeyi üzerinde bir etkisinin olmadığı bulunmuştur. Bunun sebebi hem fen bilgisi öğretmenliği hem de sınıf öğretmenliği bölümlerinde zorunlu çevre eğitimi dersinin öğretilmesinden kaynaklanıyor olabilir.

### **Fen Bilgisi ile Sınıf Öğretmeni Adaylarının Küresel Isınma Hakkında Tutumları Arasındaki Fark**

Öğrenim görülen bölümün farklılığının küresel ısınmaya yönelik tutum üzerinde bir etkisinin olmadığı bulunmuştur. Buna göre fen bilgisi ile sınıf öğretmeni adaylarının küresel ısınmaya yönelik tutumları arasında anlamlı bir farkın olmadığı ve ortalamalarının birbirine yakın olduğu tespit edilmiştir. Bölüm fark etmeksizin iki bölümün de çevre eğitimi dersini

almalarından dolayı bilgi düzeylerindeki gelişimin tutuma yansıdığı sonucuna ulaşılabılır. Araştırmada da öğretmen adaylarının tutumları yeterli bulunmuştur. Bu sebeple verilen eğitim hem bilgi düzeyini hem de tutumu geliştiriyor olabilir.

### **Fen Bilgisi ile Sınıf Öğretmeni Adaylarının Küresel Isınmaya Yönelik Davranışları Arasındaki Fark**

Öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri bölüm ile küresel ısınmaya yönelik davranışları arasında anlamlı bir farkın olmadığı bulunmuştur. Araştırmada öğretmen adaylarının davranışları yeterli olmadığı bulunmuştur. Buna göre verilen çevre eğitimi derslerinin davranışın gelişmesinde yetersiz kaldığı sonucuna ulaşılabılır.

### **Fen Bilgisi ile Sınıf Öğretmeni Adaylarının Küresel Isınmaya Dair Bilinçleri Arasındaki Fark**

Öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri bölümün farklılığının küresel ısınmaya dair bilinçleri üzerinde bir etkisinin olmadığı bulunmuştur. İki bölümün de küresel ısınmaya dair bilinç düzeylerinin yakın ortalamaya sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bilinci oluşturan alt başlıkların iki bölüm için de yakın çıkmasından dolayı bölüm farklılığının küresel ısınma bilinci üzerinde farklılığa sebep olmadığı bulunmuştur.

### **Öneriler**

Araştırmada yapıldığı gibi küresel ısınma konusu sadece fen bilgisi bölümü ile sınırlı tutulmamalıdır. Ayrıca öğretmen eğitimlerinde bölüm fark etmeksizin çevre eğitimi zorunlu olarak verilmelidir.

Araştırmada davranışın yeterli düzeyde olmadığı sonucu bulunduğu için çevre eğitiminin hem öğretmen eğitiminde hem de öğrenci eğitiminde daha uygulamalı hale getirilmesi gerekmektedir. Küresel ısınma ve çevre bilincinin sağlanabilmesi için bilgi düzeyi ve tutum kadar davranış boyutunun da gelişmesi gerekmektedir. Ezbere dayalı bir

eğitimden ziyade uygulamalı bir eğitim sayesinde çevreye ve küresel ısınmaya yönelik yararlı davranışlar gelişebilir.

Araştırmada bulunduğu gibi tutumun gelişebilmesi için ğretmen adayları evre ile ilgilenen derneklerde gönüllü olarak çalışmaya yönlendirilmelidir. Çevreyle alakalı kuruluşlarda gönüllü olmaları sayesinde evre sorunlarını daha iyi kavrayabilirler. Ayrıca ileride yetiştirecekleri öğrencilere de bu kuruluşların varlığını ve önemini öğretmelerini sağlayabilirler.

Araştırmada sadece Hacettepe ve Gazi niversitesinde uygulama yapılmıştır. Bu araştırma Türkiye'nin farklı bölgelerindeki niversiteler ile yapılarak oralardaki ğretmen adaylarının küresel ısınma bilinçlerinin karşılaştırılması yapılabilir.

Araştırma sadece fen bilgisi ve sınıf ğretmenliği ile sınırlı kalmıştır. Farklı ğretmen bölümlerdeki ğretmen adaylarının da küresel ısınma bilinç düzeylerine ve alt boyutlarına bakılarak bir araştırma yapılabilir.

Son olarak ğretmen adaylarının bilinçleri ve alt boyutlarını etkileyen unsurların sebeplerini belirleyebilmek için nitel yöntemlerden görüşmeler eklenerek karma bir araştırma yapılabilir.



## Kaynaklar

- Ahi, B., Balci, S., & Alisinanoğlu, F. (2017). Exploring Turkish Preservice Teachers' Mental Models of The Environment: Are They Related to Gender and Academic Level. *The Journal of Environmental Education*, 48(3), 182-195. DOI: 10.1080/00958964.2016.1267102
- Akdağ, A. S., & Güllü, G. (2022). Net Sıfır Hedefinde Karbon Yakalama, Kullanım ve Depolama Teknolojilerinin Yeri. *Çevre, Şehir ve İklim Dergisi*, 1(1), 62-79.
- Aksan, Z. (2011). *İlköğretim Öğretmen Adaylarının Küresel Isınma Konusundaki Algıları ve Görüşleri* (Yüksek Lisans Tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.
- Aksan, Z., & Çelikler, D. (2015). Küresel Isınma İle Mücadele Hakkında İlköğretim Öğretmen Adaylarının Algı ve Görüşleri. *Akademik Bakış Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler Dergisi*, 48, 207-222.
- Aksoy, A. C. (2022). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Küresel Isınma Konusundaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi* (Doktora Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Akyüz, E. (2021). İstanbul Ve Tokyo Büyükşehir Belediyeleri'nin Küresel Isınmaya Karşı Çevre Politikalarının Karşılaştırılması: İçerik Analizi Yöntemi. *Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 16(1), 66-77.
- Akyüz, E. (2021, September). Turkey's Energy Policy In Combating Global Warming: A Content Analysis. In *International Science, Culture and Academic Research Congress In Global World* (pp. 71-83).
- Alırcı, I. D. (2022). Küresel Isınmanın Enfeksiyon Hastalıklarına Etkisi. *İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 16, 284-291.
- Altınbay, A., & Golagan, M. (2016). Küresel Isınma Sorununa Muhasebecilerin Bakışı: Karbon Muhasebesi. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 7(5), 2106-2119

- Altınbilek, G. (2022). *Uzaktan İklim Okuryazarlığı Eğitiminin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilgi, Tutum ve Davranışlarına Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Antalya.
- Anandhakrishnaveni, A. R. & Anusuyadevi, S. (2021). A Study on Global Warming Awareness Among Student Teachers. *Journal of Akce*, 4(1), 1-4.
- Arslan, H. O., Cigdemoglu, C., & Moseley, C. (2012). A Three-Tier Diagnostic Test to Assess Pre-Service Teachers' Misconceptions about Global Warming, Greenhouse Effect, Ozone Layer Depletion, and Acid Rain. *International Journal of Science Education*, 34(11), 1667-1686. <https://doi.org/10.1080/09500693.2012.680618>
- Atış, A. G., & Ölçer, D. (2022, September). Küresel İklim Değişikliği Sürecinde Para Politikaları. In *5th International Congress on Economics, Finance and Energy* (pp. 6-18). Almatı, Kazakistan.
- Aydın, N., & Kaya, D. G. (2022). Çevre Sorunları Ve Çözüm Arayışları. *Sosyal Ve Beşeri Bilimler Dergisi*, 14(2), 197-215.
- Bakan, H. E. (2020). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Çevreye Yönelik Tutumları* (Doktora Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- Batı, O. (2014). Küresel Isınma Konusunda Karbon Vergisi Etkisinin Değerlendirilmesi. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 16(1), 295-306.
- Bayram, C. (2014). *Lise Öğrencilerinin Küresel Isınma Konusundaki Görüş ve Tutumları* (Yüksek Lisans Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- Bhatt, H., Davawala, M., Joshi, T., Shah, M., & Unnarkat, A. (2023). Forecasting and mitigation of global environmental carbon dioxide emission using machine learning techniques. *Cleaner Chemical Engineering*, 5, 1-9.
- Bhattacharya, M., Churchill, S. A., & Paramati, S. R. (2017). The Dynamic Impact of Renewable Energy and Institutions on Economic Output and CO2 Emissions Across Regions. *Renewable Energy*, 111, 157-167.

- Biçer, B. K., & Vaizoğlu, S. A. (2015). Hemşirelik Bölümü Öğrencilerinin Küresel Isınma/İklim Değişikliği Hakkındaki Bilgi ve Farkındalıklarının Belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, 2(2), 30-43.
- Bilgi, K. (2021). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Küresel Isınma Hakkında Bilgi ve Tutum Düzeylerinin İncelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir.
- Bozdoğan, E. A. (2009). Küresel Isınma Tutum Ölçeği Geliştirilmesi. *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitü Dergisi*, 2(1), 35-50.
- Ceğer, B., & Erten, S. (2018). Investigation of The Information, Attitude and Behaviors of The Conservatory Secondary School Students Around The Environment. *The Eurasia Proceedings of Educational and Social Sciences*, 9, 182-192.
- Cengiz, F. B. (2022). *Öğretmen Adaylarının Çevre Bilinci Düzeyinin Belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Chang, C. H., & Pascua, L. (2015). 'The Hole In The Sky Causes Global Warming': A Case Study of Secondary School Students' Climate Change Alternative Conceptions. *Review of International Geographical Education Online*, 5(3), 316- 331.
- Chen, F., Zhang, X., & Chen, Z. (2023). Behind Climate Change: Extreme Heat and Health Cost. *Structural Change and Economic Dynamics*, 64, 101-110.
- Cianconi, P., Betrò, S., & Janiri, L. (2020). The Impact of Climate Change on Mental Health: A Systematic Descriptive Review. *Frontiers In Psychiatry*, 11(74), 1-15. <https://doi.org/10.3389/fpsyt.2020.00074>
- Çakır, M., Cankaya, I., Garip, I., & Colak, I. (2022, June). Advantages of Using Renewable Energy Sources in Smart Grids. In *2022 10th International Conference on Smart Grid (icSmartGrid)* (pp. 436-439). İstanbul, Türkiye.

- Çakır, M., İrez, S., & Doğan, Özgür K. (2010). Understandings of Current Environmental Issues: Turkish Case Study In Six Teacher Education Colleges. *Educational Studies*, 36(1), 21-33. <https://doi.org/10.1080/03055690903148522>
- Dal, B., Öztürk, N., Alper, U., Sönmez, D., & Çökelez, A. (2015). An Analysis of the Teachers' Climate Change Awareness. *Athens Journal of Education*, 2(2), 111-122.
- Dalbudak, T. (2013). *Biyoloji Ve Fizik Öğretmenliği Birinci Sınıf Öğrencilerinin Çevreye Karşı Bilgi, Tutum Ve Çevresel Davranışları* (Yüksek Lisans Tezi) Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- Demircan, M. (2022). Climate Change's Impact on Turkish Seas' Temperature and Aquaculture. *Journal of Environmental and Natural Studies*, 4(2), 96-108. <https://doi.org/10.53472/jenas.1096917>
- Divarçı, Ö. F., Kaya, H. (2019). Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Küresel Isınma Konusundaki Görüşleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 8(2), 31-44.
- Durmuşoğlu, B. (2018). *Renewable Energy and Carbon Emission Reduction: Analysis Of Turkey and Top Emitting Regions* (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Emlı, Z., & Afacan, Ö. (2017). Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Küresel Isınma Konusundaki Zihinsel Modelleri. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(14), 183-202
- Ergin, A., Akbay, B., Özdemir, C., & Uzun, S. U. (2017). Tıp fakültesi öğrencilerinin küresel ısınma ve sağlığa etkileri ile ilgili bilgi, tutum ve davranışları. *Pamukkale Medical Journal*, 10(2), 172-180.
- Eroğlu, B. (2009). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Küresel Isınma Hakkındaki Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Erten, S. (2012). Türk ve Azeri Öğretmen Adaylarında Çevre Bilinci. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 166(37), 88-100.

- Erten, S. & Aydoğdu, C. (2011). Türkiyeli ve Azerbaycanlı Öğrencilerde, Ekosentrik, Antroposentrik ve Çevreye Karşı Antipatik Tutum Anlayışları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41, 158-169.
- Esa, N. (2010) Environmental Knowledge, Attitude and Practices of Student Teachers. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 19(1), 39-50.
- Eze, E. (2020). Sociographic Analysis of Climate Change Awareness and Pro-Environmental Behaviour of Secondary School Teachers and Students in Nsukka Local Government Area of Enugu State, Nigeria. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 29(1) 89-105. DOI: 10.1080/10382046.2019.1657683
- Fonseca, L. M., Domingues, J. P., & Dima, A. M. (2020). Mapping The Sustainable Development Goals Relationships. *Sustainability*, 12(8), 1-15.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). How to Design and Evaluate Research in Education (8th ed.). McGraw-Hill.
- Gale, H. (2008). How Does Drama Work in Environmental Education. *Earth & Environment*, 3, 159-178.
- Goel, A., & Bhatt, R. (2012). Causes and Consequences of Global Warming. *International Journal of Life Sciences Biotechnology and Pharma Research*, 1(1), 27-31.
- Gülsoy, E. (2018). *Üniversite Öğrencilerinin Küresel Isınma ve İklim Değişikliği Üzerine Bilgi Düzeyi ve Algıları* (Yüksek Lisans Tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.
- Gülsoy, E., & Korkmaz, M. (2020). Üniversite öğrencilerinin sosyo-ekonomik özelliklerinin küresel ısınma ve iklim değişikliği algıları üzerine etkileri. *Türkiye Ormanlık Dergisi*, 21(4), 428-437.
- Güven, E., & Aydoğdu, M. (2012). Çevre Sorunlarına Yönelik Davranış Ölçeğinin Geliştirilmesi ve Öğretmen Adaylarının Davranış Düzeylerinin Belirlenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(2), 573-589.

- Harris, D. C. (2010). Charles David Keeling and The Story of Atmospheric CO<sub>2</sub> Measurements. *Analytical Chemistry*, 82 (19), 7865-7870.
- He, E. X., Hong, T., Liu, L., & Tiefenbacher, J. (2011). A Comparative Study of Environmental Knowledge, Attitudes and Behaviors Among University Students in China. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 20(2) 91-104.
- Herndon, J. M. (2017). Evidence of Variable Earth-heat Production, Global Non-anthropogenic Climate Change, and Geoengineered Global Warming and Polar Melting. *Journal of Geography, Environment and Earth Science International*, 10(1), 1-16.
- Herndon, J. M. (2018). Air Pollution, Not Greenhouse Gases: The Principal Cause of Global Warming. *Journal of Geography, Environment and Earth Science International*, 17(2), 1-8.
- Higde, E., Oztekin, C., & Sahin, E. (2017). Turkish Pre-Service Science Teachers' Awareness, Beliefs, Values, and Behaviours Pertinent to Climate Change. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 26(3), 253-263.
- Houghton, J. (2004). *Global Warming: The Complete Briefing* (3rd ed.). Cambridge University Press.
- Hysa, E., Kruja, A., Rehman, N. U., & Laurenti, R. (2020). Circular Economy Innovation and Environmental Sustainability Impact on Economic Growth: An Integrated Model for Sustainable Development. *Sustainability*, 12(12), 1-16.
- IPCC (2007) Climate Change 2007: *The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press.

IPCC (2014). *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp.

IPCC (2018) Summary for Policymakers. In: *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty* [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 3-24. <https://doi.org/10.1017/9781009157940.001>

IPCC (2022). Summary for Policymakers [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, M. Tignor, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Lösckke, V. Möller, A. Okem (eds.)]. In: *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Lösckke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press. pp. 3-33, doi:10.1017/9781009325844.001.

Işık, R. (2021). *Üniversite Öğrencilerinin Sahip Olduğu Çevre Bilinci ile Çevresel Etik Davranışları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.

Kanbak, A. (2015). Üniversite Öğrencilerinin Çevresel Tutum ve Davranışları: Farklı Değişkenler Açısından Kocaeli Üniversitesi Örneği. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 30, 77-90.

- Karabal, H. (2019). *Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Çevre Bilinci Düzeylerinin İncelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Burdur.
- Karabulut, N. (2023). Öğretmenlerin Küresel İklim Değişikliğine Yönelik Farkındalıklarının Değerlendirilmesi. *Ulusal Eğitim Dergisi*, 2(3), 265-294.
- Karaismailoğlu, E. S. (2018). *Öğretmenlerin Çevre Bilinci Düzeyinin Belirlenmesi- Ankara Etimesgut Örneği* (Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Karakoçan, E. (2016). *Sınıf Öğretmenlerinin Çevre Eğitime Yönelik Farkındalıkları* (Yüksek Lisans Tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyonkarahisar.
- Karaman, S., & Gökalp, Z. (2010). Küresel Isınma ve İklim Değişikliğinin Su Kaynakları Üzerine Etkileri. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 3(1), 59-66.
- Karataş, A. (2013). *Çevre Bilincinin Geliştirilmesinde Çevre Eğitiminin Rolü ve Niğde Üniversitesi Eğitim Fakültesi Örneği* (Doktora Tezi). Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Karpudewan, M., Roth, W. M., & Abdullah, M. N. S. B. (2015). Enhancing Primary School Students' Knowledge about Global Warming and Environmental Attitude Using Climate Change Activities. *International Journal of Science Education*, 37(1), 31-54.
- Kaya, G. (2021). *Çanakkale'de Yaşayanların Çevre Bilgisi Çevresel Tutum ve Davranışlarının İncelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- Kaya, B., Ateş, A., & Kılıç, S. (2019). Üniversite Öğrencilerinin Küresel Isınma Konusundaki Bilişsel (Zihinsel) Yapıları ve Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 74, 29-40.
- Kazazoğlu, I. (2020). *Üniversite Öğrencilerinin Çevre Farkındalık Düzeylerinin Ve Çevre Sorunlarına Yönelik Davranışlarının İncelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.



- Khan, Z. A. (2017). Causes and Consequences of Greenhouse Effect & Its Catastrophic Problems for Earth. *International Journal of Sustainability Management and Information Technologies*, 3(4), 34-39.
- Kılınç, E. C., & Altıparmak, H. (2020). Çevre Vergilerinin CO2 Emisyonu Üzerindeki Etkisi Üzerine Bir Uygulama. *ODÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 10 (1), 217-227.
- Kışoğlu, M., Yıldırım, T., Salman, M., & Sülün, A. (2016). İlkokul ve Ortaokullarda Çevre Eğitimi Verecek Olan Öğretmen Adaylarında Çevre Sorunlarına Yönelik Davranışların Araştırılması. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 299-318
- Kirikaleli, D., & Adebayo, T. S. (2020). Do Renewable Energy Consumption and Financial Development Matter for Environmental Sustainability? New Global Evidence. *Sustainable Development*, 29(4), 583-594.
- Koca, E. (2019). *Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin ve Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Küresel Isınma Hakkındaki Görüşleri* (Yüksek Lisans Tezi). Erciyes Üniversitesi, Kayseri.
- Koyuncu, M., & Akgün, H. (2018). Çiftlik Hayvanları ve Küresel İklim Değişikliği Arasındaki Etkileşim. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 32(1), 151-164.
- Köklükaya, A. N., & Yıldırım, E. G. (2016). Öğretmen Adaylarının Ozon Tabakasındaki İnceleme ve Asit Yağmurlarına Yönelik Görüşleri. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 154-168.
- Kumar, A., Singh, P., Raizada, P., & Hussain, C. M. (2022). Impact of COVID-19 on Greenhouse Gases emissions: A Critical Review. *Science of the Total Environment*, 806, 1-10.
- Kurnaz, L. (2022). *Son Buzul Erimedenden İklim Değişikliği Hakkında Merak Ettiğiniz Her Şey* (3. Baskı). Doğan Kitap.

- Lafortune, G., Fuller, G., Bermont Diaz, L., Kloke-Lesch, A., Koundouri, P., & Riccaboni, A. (2022). *Achieving the SDGs: Europe's Compass in a Multipolar World. Europe Sustainable Development Report 2022*. SDSN and SDSN Europe.
- Lamb, W. F., Wiedmann, T., Pongratz, J., Andrew, R., Crippa, M., Olivier, J. G., Wiedenhofer, D., Mattioli, G., Khourdajie, A. A., House, J., Pachauri, S., Figueroa, M., Saheb, Y., Slade, Y., Hubacek, K., Sun, L., Ribeiro, S. K., Khennas, S., Can, S. R., ...& Minx, J. (2021). A Review of Trends and Drivers of Greenhouse Gas Emissions by Sector from 1990 to 2018. *Environment Research Letters*, 16(7), 1-31.
- Maradin, D. (2021). Advantages and disadvantages of Renewable Energy Sources Utilization. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 11(3), 176-183.
- McCuin, J. L., Hayhoe, K., & Hayhoe, D. (2014). Comparing The Effects of Traditional vs. Misconceptions-Based Instruction on Student Understanding of The Greenhouse Effect. *Journal of Geoscience Education*, 62(3), 445-459. <https://doi.org/10.5408/13-068.1>
- MEB. (2018). *Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı*. MEB Yayınları.
- Miser, R. (2010). *Çevre Eğitimi*. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Mezunları Derneği.
- Nurkhon, A. (2023). What Impact Has Climate Change Had on Coral Reef? *Involta Scientific Journal*, 2(1), 79-80.
- Nwona, H. A. (2013). Climate Change: Causes, Effects and The Need for Science Education for Sustainable Development. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 4(8), 35-41.
- Nyarko, S. C., & Petcovic, H. L. (2021). Ghanaian Preservice Science Teachers' Knowledge of Ozone Depletion and Climate Change, and Sources of Their

Knowledge. *International Journal of Science Education*, 43(10), 1554-1575.  
<https://doi.org/10.1080/09500693.2021.1922779>

Owens, J. G. (2016, June 19-22). Greenhouse Gas Emission Reductions Through Use of A Sustainable Alternative to SF6. In *Electrical Insulation Conference* (pp.535). Montréal, Canada

Önder, H. (2018). Sürdürülebilir Kalkınma Anlayışında Yeni Bir Kavram: Döngüsel Ekonomi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 57, 196-204.

Özata, A., & Yıldız, N. B. (2021, Ekim 27-29). Döngüsel Ekonomi Ve Çevresel Ürün Beyanı Belgesi (EPD). In *1st International Architectural Sciences and Application Symposium*. (pp. 1256-1271). Isparta, Türkiye.

Özdemir, M. (2019). *Ortaokul Öğrencilerinin Doğayla İlişkileri, Çevreye Yönelik Tutumları ve Sorumlu Davranışları Üzerine Bir Çalışma* (Yüksek Lisans Tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

Öztürk, E. & Erten, S. (2020). Uluslararası Bir Çevre Eğitimi Programı Olan Yeşil Kutu Projesinin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Çevreye Yönelik Tutumu, Çevre Bilgisi Ve Çevre Dostu Davranışlarına Etkisi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi (ESTÜDAM) Eğitim Dergisi*, 5(2), 145-166.

Öztürk, İ., & Şeker, M. (2021). *Marmara Deniz Ekolojisi; Deniz Salyası Oluşumu, Etkileşimleri ve Çözüm Önerileri*. Türkiye Bilimler Akademisi.

Roth, C.E. (1992). *Environmental Literacy: Its Roots, Evolution and Directions In The 1990s*. ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics, and Environmental Education.

Rume, T., & Islam, S. D. U. (2020). Environmental Effects of COVID-19 Pandemic and Potential Strategies of Sustainability. *Heliyon*, 6(9), 1-8.

Saini, J., & Bhatt, R. (2020). Global Warming - Causes, Impacts and Mitigation Strategies in Agriculture. *Current Journal of Applied Science and Technology*, 39(7), 93-107.

- Saklani, N., & Khurana, A. (2019). Global Warming: Effect on Living Organisms, Causes and Its Solutions. *International Journal of Engineering and Management Research*, 9(5), 24-26.
- Sargın, S. A., Baltacı, F., Katipoğlu, M., Erdik, C., Arbatlı, M. S., Karaardıç, H., Yumuşak, A., & Büyükçengiz, M. (2016). Öğretmen Adaylarının Çevreye Karşı Bilgi, Davranış ve Tutum Düzeylerinin Araştırılması. *Education Sciences*, 11(1), 1-22.
- Sarısülük, B. (2018). *Ortaöğretim Öğrencilerinin Çevre Bilinci Ve Çevreye Yönelik Davranışlarının Değerlendirilmesi (Çanakkale Örneği)* (Yüksek Lisans Tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- Saribas, D., Kucuk, Z. D., & Ertepinar, H. (2017). Implementation of An Environmental Education Course to Improve Pre-Service Elementary Teachers' Environmental Literacy and Self-Efficacy Beliefs. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 26(4), 311–326.
- Sattar, Q., Maqbool, M. E., Ehsan, R., & Akhtar, S. (2021). Review on Climate Change and Its Effect on Wildlife and Ecosystem. *Open Journal of Environmental Biology*, 6(1), 8-14. DOI: 10.17352/ojeb.000021
- Saylan, A. (2014). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Epistemolojik İnançları; İklim Değişikliği, Nükleer Enerji ve Organ Bağışı ve Nakli Hakkındaki Bilgi Düzeyleri ile Bilgi Kaynaklarına Olan Güvenleri Arasındaki İlişkiler* (Yüksek Lisans Tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Seow, T., & Ho, L. (2016). Singapore Teachers' Beliefs about The Purpose of Climate Change Education and Student Readiness to Handle Controversy. *International Research In Geographical and Environmental Education*, 25(4), 358-371. <http://dx.doi.org/10.1080/10382046.2016.1207993>
- Shepardson, D. P., Niyogi, D., Roychoudhury, A., & Hirsch, A. (2012) Conceptualizing Climate Change In The Context of A Climate System: Implications for Climate and

- Environmental Education. *Environmental Education Research*, 18(3), 323-352. DOI: 10.1080/13504622.2011.622839
- Singh, A. S. (2020). Climate Change Education: Knowing, Doing and Being. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 29(4), 362-365. DOI: 10.1080/10382046.2019.1703318
- Sivaramanan, S. (2015). Global Warming and Climate Change, Causes, Impacts and Mitigation. *Central Environmental Authority*, 2(4), 1-26.
- Soltekin, O., Altındışli, A., & İşçi, B. (2021). İklim Değişikliğinin Türkiye’de Bağcılık Üzerine Etkileri. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 58(3), 457-467. <https://doi.org/10.20289/zfdergi.882893>
- Sousa, S., Correia, E., Leite J., & Viseu, C. (2021). Environmental Knowledge, Attitudes and Behavior of Higher Education Students: A Case Study In Portugal. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 30(4), 348-365. DOI: 10.1080/10382046.2020.1838122
- Şahin, E., Alper, U., & Öztekin, C. (2021). Modelling Pre-Service Science Teachers’ Pro-Environmental Behaviours in Relation to Psychological and Cognitive Variables. *Environmental Education Research*, 27(1), 1-21.
- Şahin, H. G. & Doğu, S. (2018). Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Çevre Sorunlarına İlişkin Tutum ve Davranışlarının İncelenmesi. *İlköğretim Online*, 17(3), 1402-1416.
- Şahin, I. F. O., & Çiftçi, T. E. (2021). İklim Değişikliği ile Mücadelede Türkiye için Karbon Vergisi Önerisi. *Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 16(2), 254-269.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using Multivariate Statistics* (6th ed.). Pearson.
- Tatlıoğlu, E. (2019). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının ve Ders Kitaplarının Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri Açısından Analizi: Bir Vaka Çalışması* (Yüksek Lisans Tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

- Terzi, B. (2018). *Sınıf Öğretmeni Adaylarının Arkası Yarın Tekniği ile Küresel Isınmaya İlişkin Bakış Açılarının İncelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Niğde.
- The Keeling Curve (t.y.). *CO2 measurements at Mauna Loa*. Scripps Institution of Oceanography, UC San Diego. <https://keelingcurve.ucsd.edu>.
- Tokmak, A. (2022). Çevre Okuryazarlığı ve Sosyal Bilgiler Dersinde Çevre Eğitimi. Benli, A. & Çetinkaya, E. (Ed.), *Sosyal Bilimlerde Yeni Araştırmalar-7* (ss. 21-32) içinde. Berikan Yayınevi.
- Tolppanen, S., & Aksela, M. (2018). Identifying and Addressing Students' Questions on Climate Change. *The Journal of Environmental Education*, 49(5), 375-389.
- Tuncer, G., Tekkaya, C., Sungur, S., Çakıroğlu, J., Ertepinar, H., & Kaplowitz, M., (2009). Assessing Pre-Service Teachers' Environmental Literacy In Turkey As a Mean to Develop Teacher Education Programs. *International Journal Of Educational Development*, 29(4), 426-436.
- Turan, E. Z. (2019). Teacher Candidates' Environmental Awareness and Environmental Sensitivity. *International Journal of Higher Education*, 8(4), 202-207.
- TÜİK (2023, Mart 29). *Sera Gazı Emisyon İstatistikleri, 1990-2021*. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Sera-Gazi-Emisyon-Istatistikleri-1990-2021-49672>
- Türkeş, M. (2016). *Genel Klimatoloji: Atmosfer, Hava ve İklimin Temelleri*. Kriter Yayınları.
- Ulutaş, K. (2013). *İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Küresel Isınma Hakkındaki Bilgi Düzeyleri* (Yüksek Lisans Tezi). İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Umurhan, B. (2022). *Öğretmen Adaylarının Küresel İklim Değişikliğine İlişkin Bilgi, Tutum ve Davranışlarının İncelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Antalya.

- Ural, E., Ercan, O., & Bilen, K. (2017). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Karbon Döngüsü ve Küresel Isınma ile İlgili Kavram Yanılgıları. *Bilimsel Eğitim Araştırmaları*, 1(1), 1-17.
- Uzun, B. S. & Şenler, B. (2020). İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Çevreye Yönelik Bilgi, Davranış ve Tutumlarının Belirlenmesi. *E-Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 7(3), 413-429.
- Ünal, Ş. (2010). *Ortaöğretim Seviyesindeki 10.Sınıf Öğrencilerinin Çevre Bilinci Düzeylerinin Belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Varlıoğlu, G. S. (2022). *Ortaokul Öğrencilerinin Doğa Vizyonlarının Analizi* (Yüksek Lisans Tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Vicente-Molina, M. A., Fernández-Sáinz, A., & Izagirre-Olaizola, J. (2013). Environmental knowledge and other variables affecting pro-environmental behaviour: comparison of university students from emerging and advanced countries. *Journal of Cleaner Production*, 61, 130-138.
- Walker, G., & King, D. (2010). *Dünyamız Isınıyor! Küresel Isınmayla Nasıl Başa Çıkabiliriz?* Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi.
- Wallece-Wells, D. (2020). *Yaşanmaz Bir Dünya Isınma Sonrasında Hayat*. Domingo
- WHO (2014). *Quantitative Risk Assessment of The Effects of Climate Change on Selected Causes of Death, 2030s and 2050s*. World Health Organization.
- Yalçın, F. (2010). *İlköğretim Öğrencilerinin Küresel Isınma Ve Sera Etkisi Konularındaki Bilgi Düzeylerinin ve Yanlış Kavramalarının Belirlenmesi Üzerine Bir Çalışma* (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Yaşar, İ., Şahin, K., & Kasap, İ. (2021). Küresel Isınma ve İklim Değişikliğinin Böcekler Üzerindeki Olası Etkileri. *Lapseki Meslek Yüksekokulu Uygulamalı Araştırmalar Dergisi*, 2(4), 67-75.

Yılmaz, V., Yasemin, C., & Hülya, Ş. (2018). Küresel Isınma ve Küresel İklim Değişikliğine İlişkin Bilginin Kaygı ile Farkındalık Üzerine Etkisi: Bir Yapısal Eşitlik Model Önerisi. *Researcher: Social Science Studies*, 6(1), 434-450.

YÖK (t.y). *Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı*.

[https://www.yok.gov.tr/Documents/Kurumsal/egitim\\_ogretim\\_dairesi/Yeni-Ogretmen-Yetistirme-Lisans-Programlari/Fen\\_Bilgisi\\_Ogretmenligi\\_Lisans\\_Programi.pdf](https://www.yok.gov.tr/Documents/Kurumsal/egitim_ogretim_dairesi/Yeni-Ogretmen-Yetistirme-Lisans-Programlari/Fen_Bilgisi_Ogretmenligi_Lisans_Programi.pdf)

YÖK (t.y). *Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı*.

[https://www.yok.gov.tr/Documents/Kurumsal/egitim\\_ogretim\\_dairesi/Yeni-Ogretmen-Yetistirme-Lisans-Programlari/Sinif\\_Ogretmenligi\\_Lisans\\_Programi09042019.pdf](https://www.yok.gov.tr/Documents/Kurumsal/egitim_ogretim_dairesi/Yeni-Ogretmen-Yetistirme-Lisans-Programlari/Sinif_Ogretmenligi_Lisans_Programi09042019.pdf)

Yönten V. (2022, Mayıs 20-21). Sürdürülebilir Kalkınma: İklim Değişikliği ve Etkileri. *Mimarlık, İnşaat Ve Çevre Zirvesi* (ss.12). Van, Türkiye.

Yumuşak, A., Sargın, S. A., & Kelani, R. R. (2016). Science and Mathematics Teacher Candidates' Environmental Knowledge, Awareness, Behavior and Attitudes. *International Journal of Environmental & Science Education*, 11(6), 1337-1346



**EK-A: Gönüllü Katılım Formu****GÖNÜLLÜ KATILIM FORMU**

Değerli Katılımcı

Bu çalışma Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalında öğretim görevlisi olan Prof. Dr. Cemil AYDOĞDU ve yüksek lisans öğrencisi Berkay ŞERBETCİ tarafından yürütülmektedir.

Bu çalışmaya katılmak tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışmanın amacı, fen bilgisi öğretmenliği ve sınıf öğretmenliği adaylarının küresel ısınma bilinç düzeylerini belirlemektir. Çalışmanın amacına ulaşması için sizden beklenen, küresel ısınma bilgi düzeyinizi, tutumlarınızı ve davranışlarınızı ölçecek olan 5'li likert tipten oluşan 60 soruluk 3 ölçeği cevaplamanızdır. Bu ölçekleri tamamlamanız yaklaşık 30 dakika sürecektir. Bu formu okuyup onaylamanız, araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz anlamına gelecektir. Sizden alacağımız cevaplar tamamen gizli tutulacak ve sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir. Elde edilecek bilgiler sadece bilimsel amaçla kullanılacak, sizin isminiz ve kimlik bilgileriniz, hiçbir şekilde kimseyle paylaşılmayacaktır. Katılım sırasında sorulan sorulardan ya da herhangi bir uygulama ile ilgili başka bir nedenden ötürü kendinizi rahatsız hissettiğinizi belirtirseniz, çalışmaya sorular tamamlanmadan ve derhal son verilecektir. Eğer araştırmacının amacı ile ilgili verilen bu bilgiler dışında sormak istediğiniz herhangi bir konu varsa lütfen sormaktan çekinmeyiniz. Şimdi veya daha sonra araştırma kapsamında herhangi bir bilgiye ihtiyaç duyarsanız araştırmacıya sorabilir veya aşağıda verilen iletişim bilgilerinden araştırmacılara ulaşabilirsiniz. Araştırma tamamlandığında genel/size özel sonuçların sizinle paylaşılmasını istiyorsanız lütfen araştırmacıya iletiniz.

Yukarıda yer alan ve görüşme yapılmadan önce katılımcıya verilmesi gereken bilgileri okudum. Çalışmanın kapsamını ve amacını, gönüllü olarak üzerime düşen sorumlulukları anladım. Çalışma hakkında yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı geçen araştırmacı/araştırmacılar tarafından yapıldı. Kişisel bilgilerimin özenle korunacağı konusunda yeterli güven verildi.

Not: Bu araştırma için Hacettepe Üniversitesi Etik Komisyon izni alınmıştır.

**Katılımcının Adı, soyadı:**

**İmzası:**

**Tarih:**

**Sorumlu Araştırmacı**

**Adı, Soyadı:** Prof. Dr. Cemil AYDOĞDU

**Adres:** Hacettepe Üniversitesi, Matematik ve Fen Eğitimi Bölümü, Beytepe Kampüsü, Ankara

**Telefon:**

**E-posta:**

**İmza:**

**Araştırmacı**

**Adı, Soyadı:** Berkay ŞERBETCİ

**Adres:** Hacettepe Üniversitesi, Matematik ve Fen Eğitimi Bölümü, Beytepe Kampüsü, Ankara

**Telefon:**

**E-posta:**

**İmza:**

**EK-B: Demografik Bilgi Formu ve Küresel Isınma Bilgi Düzeyi, Tutum ve Davranış Ölçekleri**

Değerli öğretmen adayı arkadaşlarım;

Bu araştırmanın amacı Fen bilgisi ve sınıf öğretmenliği adaylarının küresel ısınma bilinçlerini belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda küresel ısınma hakkındaki bilgi düzeyinizi, tutumunuzu ve davranışlarınızı ölçen anket sorularını cevaplamanız beklenmektedir. Aşağıda bulunan maddeleri lütfen dikkatlice okuyarak sizin için en uygun yalnızca bir cevabı işaretleyiniz. Ölçekte vereceğiniz samimi cevaplar ve katılımınız için teşekkür ederim. Saygılarımla, Berkay Şerbetçi

**Bölüm 1 – Demografik Bilgiler:**

1) Hangi üniversitede okuyorsunuz?

---

2) Kaçınıcı sınıftasınız?

---

3) Hangi bölümde okuyorsunuz?

( ) Fen bilgisi öğretmenliği

( ) Sınıf öğretmenliği

**Bölüm 2 - Bilgi Düzeyi:**

Sizden istenen her maddeyi dikkatlice okuyup, sizce uygun olan seçeneğe "çarpı" (X) işareti koymanızdır.					
Sorular	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1. Küresel ısınmadan dolayı iklim değişiklikleri meydana gelmektedir.					
2. Sera gazlarının salınımında sağlanabilecek düşüş ile küresel ısınmanın etkileri azaltılabilir.					
3. Yeryüzünden yansıyan kızıl ötesi ışınların bir kısmı sera gazları tarafından emilir ve bu emilim sera etkisine neden olur.					
4. Orman yangınları ve küresel ısınma arasında bir ilişki yoktur.					
5. Sanayi devrimi küresel ısınmayı tetiklemiştir.					
6. Atmosferde daha fazla karbondioksit gazı birikmesi ile küresel ısınma daha da artacaktır.					
7. Küresel ısınmaya insan kaynaklı faktörler sebep olmaktadır.					
8. Küresel ısınma ile hastalık taşıyıcı organizmalar daha geniş alanlara yayılacaktır.					
9. Yeryüzünün daha fazla ağaçlandırılması ile küresel ısınmanın etkileri azaltılabilir.					
10. Gübrelerden çıkan gazlar küresel ısınmayı artırmaktadır.					

11. Fosil yakıt (petrol, doğal gaz, kömür) tüketimi atmosferdeki sera gazları miktarında artışa sebep olmaktadır.					
12. Küresel ısınma canlıların yaşam alışkanlıklarını ve yaşam alanlarını değiştirmelerine sebep olmaktadır.					
13. Atmosferde biriken sera gazlarının miktarındaki artış, yeryüzünde dahafazla ısının hapsolmasına neden olacaktır.					
14. Fosil yakıt tüketiminden kaçınılması küresel ısınmayı azaltıcı yönde etkiler.					
15. Atmosferde daha fazla kloroflorokarbon gazı birikmesi ile küresel ısınma daha da artacaktır.					
16. Yenilenebilir enerji kaynaklarının (rüzgâr, güneş, dalga, vs.) kullanımı ile küresel ısınmanın etkileri azaltılabilir.					
17. Küresel ısınma ile yeryüzünde daha sert rüzgarlar ve fırtınalar meydana gelecektir.					
18. Kişisel taşıtlar yerine mümkün olduğunca toplu taşıma araçlarının kullanımı küresel ısınmanın etkilerini azaltabilir.					
19. Geri dönüşümlü kâğıt kullanımı ile küresel ısınmanın etkileri azaltılabilir.					
20. Küresel ısınma ve iklim değişikliği, insan sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir.					

**Bölüm 3 - Tutum:**

Sizden istenen her maddeyi dikkatlice okuyup, sizce uygun olan seçeneğe "çarpı" (X) işareti koymanızdır.

Sorular	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1. Küresel ısınma sonucunda karşı karşıya kalacağım tehlikeleri düşünüp gelecek kuşaklar için çeşitli önlemler alırım.					
2. Ne tür engellerle karşılaşsam karşılaştığım küresel ısınmanın azaltılması yönünde çalışmalarına devam ederim.					
3. Küresel ısınmanın dünyaya olan etkilerini göz önüne alarak çevreye zarar vermemek için daha dikkatli hareket ederim.					
4. Haber bültenlerinde küresel ısınmanın sonucu olarak ortaya çıkan bir olayı takip ederim.					
5. Küresel ısınmayı engelleme konusunda kendime ait çözüm önerilerim <u>yoktur.</u>					
6. Küresel ısınma konusunda bir projede çalışsam üzerime düşen bütün sorumlulukları yerine getiririm.					
7. Küresel ısınmanın nedenlerine karşı bir merak <u>duymam.</u>					
8. Küresel ısınmanın çevreye olan etkilerine karşı ilgi duyarım.					
9. Küresel ısınma konusuna çözüm üretecek çalışmalar yapan bir kuruma gönüllü olarak üye olurum.					
10. Küresel ısınma tehlikesine karşı evdeki davranışlarım (enerji, su vs. kullanımı) alışkanlık haline gelmiştir.					

11. Küresel ısınmanın azaltılması için kendi kendime çözümler bulurum.					
12. Küresel ısınmanın canlı yaşamına olan olumsuz sonuçlarını anlamak isterim.					
13. Küresel ısınmanın tehlikelerini azaltmak için doğayla dost olarak yaşamaya gayret ederim.					
14. Çeşitli kurumların küresel ısınma konusundaki çalışmalarını takip <u>etmem</u> .					
15. Küresel ısınmanın artmaması için enerji, su vs. kullanımında üzerine düşeni yapan insanları takdir ederim.					
16. Küresel ısınmaya karşı almış olduğum bireysel tedbirlerin yeterli olup olmadığını her zaman sorgularım.					
17. Küresel ısınma konusunda yapılan çalışmalara ilgi <u>duymam</u> .					
18. Küresel ısınmaya karşı halkın bilinçlendirilmesi konusunda çalışmak <u>istemem</u> .					
19. Çevremdeki insanların küresel ısınma tehlikesine karşı yeteri kadar duyarlı olup olmadıklarını devamlı sorgularım.					
20. Küresel ısınmayı önleme konusunda üzerime düşen sorumlukları yerine getiririm.					

## Bölüm 4- Davranış:

Sizden istenen her maddeyi dikkatlice okuyup, sizce uygun olan seçeneğe "çarpı" (X) işareti koymanızdır.					
Sorular	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1. Kullanılmış maddeleri geri dönüşüme uygun olarak ayrı ayrı çöplere atarım.					
2. Deodorant ya da sprej satın alınırken ozona zararlı gazlar içerenleri satın <u>almam</u> .					
3. Çevre sorunlarının ortaya çıkış nedenleri ve süreci ile ilgili yayınları okurum.					
4. Küresel ısınma ve ozondaki incelmeyi önlemek için bu olaylara neden olan her türlü davranış veya üründen uzakdururum.					
5. Plastik poşet ya da malzemeler yerine kağıt ambalajlı olan ürünleri satın alırım.					
6. Enerji elde etmek için yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılmasını desteklerim.					
7. Satın aldığım ürünlerin geri dönüş olmasına her zaman özen gösteririm.					
8. Çevre sorunları ile ilgili hem eğitim almak hem de vermek için tüm insanlar gibi zaman ayırırım.					
9. Küresel ısınma ile ilgili elime geçen her türlü kaynaktan bilgilenirim.					
10. Evdeki atıkları içerdiği malzemelere göre <u>ayırmadan</u> çöpe atarım.					

11. Çevre sorunlarını gidermek için tüketim alışkanlıklarımı değiştiririm.					
12. Çevre sorunlarını önleme ya da gidermeye yönelik çalışan kurum ya da derneklere ailemle birlikte bağış yaparım.					
13. Bir ürün satın alırken çevreye zararlı bir madde içerip içermediğine bakıp öyle alırım.					
14. Çevre sorunlarına neden olan eğitimsizlik ve zihniyeti değiştirmek içinderslerimde konuşurum.					
15. Çevreye zarar verse bile alıştığım ve her zaman satın aldığım ürünleri <u>değiştirmem</u> .					
16. Çevre sorunlarının artık giderilemeyeceğini düşündüğüm için çevreye yönelik faaliyetlere para harcamam.					
17. Çevrenin korunmasına yönelik panel, sempozyum, toplantı ya da konferanslarakatılmayı isterim.					
18. Bir bölgenin gelişmesi için o bölgede kurulacak olan nükleer santrali desteklerim.					
19. Ulaşımında toplu taşıma araçlarını kullanırım.					
20. Çevre kirliliğine neden olan bilinçsiz ve duyarsız insanlar her nerede olursa olsun uyarırım.					



**EK-C: Araştırma Etik Komisyon İzin Muafiyeti Formu/ Araştırma Etik Komisyonu Onay  
Bildirimi**



**T.C.  
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Rektörlük**

Tarih: 28/10/2022 09:30  
Sayı: E-35853172-300-  
00002486311  
00002486311

Sayı : E-35853172-300-00002486311  
Konu : Berkay ŞERBETÇİ Hk. (Etik Komisyon İzni)

28.10.2022

**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**

İlgi : 10.10.2022 tarihli ve E-51944218-300-00002448850 sayılı yazınız.

Enstitünüz Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi yüksek lisans programı öğrencilerinden **Berkay ŞERBETÇİ**'nin **Prof. Dr. Cemil AYDOĞDU** danışmanlığında yürüttüğü "**Öğretmen Adaylarının Küresel Isımmaya Yönelik Bilinçleri**" başlıklı tez çalışması Üniversitemiz Senatosu Etik Komisyonunun **25 Ekim 2022** tarihinde yapmış olduğu toplantıda incelenmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Vural GÖKMEN  
Rektör Yardımcısı

**Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.**

Belge Doğrulama Kodu: 33CBAafa-3AA3-4C11-9DC4-EB4CE3B72F27

Belge Doğrulama Adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/hu-ebys>

Adres: Hacettepe Üniversitesi Rektörlük 06100 Sıhhiye-Ankara  
E-posta: yazimd@hacettepe.edu.tr İnternet Adresi: www.hacettepe.edu.tr Elektronik  
Ađ: www.hacettepe.edu.tr  
Telefon: 0 (312) 305 3001-3002 Faks: 0 (312) 311 9992  
Kep: hacettepeuniversitesi@hs01.kep.tr

Bilgi için: Duygu Didem İLERİ  
Bilgisayar İşletmeni  
Telefon: ..



**EK-Ç: Etik Beyanı**

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında,

- \* tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- \* görsel, işitsel ve yazılı bütün bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- \* başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- \* atıfta bulunduğum eserlerin bütününe kaynak olarak gösterdiğimi,
- \* kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- \* bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

...../...../.....

(İmza)

Berkay ŞERBETCİ

**EK-D: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu**

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü  
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Başkanlığına,

...../...../.....

Tez Başlığı : ÖĞRETMEN ADAYLARININ KÜRESEL ISINMAYA YÖNELİK BİLİNÇLERİ

Yukarıda başlığı verilen tez çalışmamın tamamı (kapak sayfası, özetler, ana bölümler, kaynakça) aşağıdaki filtreler kullanılarak **Turnitin** adlı intihal programı aracılığı ile kontrol edilmiştir. Kontrol sonucunda aşağıdaki veriler elde edilmiştir:

Rapor Tarihi	Sayfa Sayısı	Karakter Sayısı	Savunma Tarihi	Benzerlik Oranı	Gönderim Numarası
26 / 04 / 2023	102	128416	16 / 06 / 2023	%12	2075541034

Uygulanan filtreler:

1. Kaynaklar hariç
2. Alıntılar dâhil
3. 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esaslarını inceledim ve çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan eder, gereğini saygılarımla arz ederim.

**Ad Soyadı:** Berkay ŞERBETCİ

**Öğrenci No.:** N21131038

**Ana Bilim Dalı:** Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

**Programı:** Fen Bilgisi Eğitimi

**Statüsü:**  Y.Lisans  Doktora  Bütünleşik Dr.

İmza

**DANIŞMAN ONAYI**

UYGUNDUR.

(Unvan, Ad Soyadı, İmza)

**EK-E: Thesis/Dissertation Originality Report**

...../...../.....

HACETTEPE UNIVERSITY  
 Graduate School of Educational Sciences  
 To The Department of Mathematics and Scientific Sciences Education Department

Thesis Title: AWARENESS OF TEACHER CANDIDATES ABOUT GLOBAL WARMING

The whole thesis that includes the *title page, introduction, main chapters, conclusions and bibliography section* is checked by using **Turnitin** plagiarism detection software take into the consideration requested filtering options. According to the originality report obtained data are as below.

Time Submitted	Page Count	Character Count	Date of Thesis Defense	Similarity Index	Submission ID
26 / 04 / 2023	102	128416	16 / 06 / 2023	%12	2075541034

Filtering options applied:

1. Bibliography excluded
2. Quotes included
3. Match size up to 5 words excluded

I declare that I have carefully read Hacettepe University Graduate School of Educational Sciences Guidelines for Obtaining and Using Thesis Originality Reports; that according to the maximum similarity index values specified in the Guidelines, my thesis does not include any form of plagiarism; that in any future detection of possible infringement of the regulations I accept all legal responsibility; and that all the information I have provided is correct to the best of my knowledge.

I respectfully submit this for approval.

**Name Lastname:** Berkay ŞERBETÇİ

**Student No.:** N21131038

**Department:** Mathematics and Scientific Sciences Education Department

**Program:** Science Education

**Status:**  Masters  Ph.D.  Integrated Ph.D.

Signature

**ADVISOR APPROVAL**

APPROVED  
 (Title, Name Lastname, Signature)

## EK-F: Yayınlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kâğıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan "**Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge**" kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- Enstitü/ Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. <sup>(1)</sup>
- Enstitü/Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren ... ay ertelenmiştir. <sup>(2)</sup>
- Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. <sup>(3)</sup>

..... / ..... / .....

(imza)

Berkay ŞERBETCİ

"Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge"

- (1) Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.
- (2) Madde 6. 2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç; imkânı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.
- (3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarılan veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir\*. Kurum ve kuruluşlarla yapılan iş birliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.

Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir

\*Tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.

